BIBLIOTEKA ROLNICZA

SERJA DRUGA.

Zeszyt II. Luty 1872 r.

(Ogólnego zbioru Zeszyt dwudziesty).



Redaktor i wydawca

MIECZYŃSKI ADAM.

WARSZAWA.

Skład główny

w Redakcji **Gazety Rolniczéj** przy ulicy Solnéj Nr. 715, a dla panów Księgarzy w Księgarni **Gustawa Gebethnera i Roberta Wolffa**, Ulica Krakowskie-Przedmieście Nr. 415 w pałacu hrabiego Stanisława Potockiego.

w Druk. S. Orgelbranda Synów, Bednarska N. 20

Nauki przyrodnicze N. 19

SPIS PRZEDMIOTÓW,

zawartych w Zeszycie za Luty 1872 roku

Biblioteki Rolniczéj.

Stronnica:

WARUNKI PRENUMERATY.

„**Biblioteka Rolnicza**“, stosownie do obecnie obowiązujących przepisów pocztowych, nie inaczéj może być ekspedjowaną, jak tylko za złożeniem przez Redakcję *całoroczněj* należności za przesyłkę pisma tego pocztą. Obowiązek ten stawia wydawnictwo to względem prenumeratorów w tém położeniu, iż prenumeraty na czas krótszy jak *rocznie* przyjmować nie może i dla tego téż tych z prenumeratorów, którzy złożyli przedpłatę w stosunku kwartału lub półrocza, uprasza Redakcja, aby z nadesłaniem kwot, kompletujących roczną prenumeratę, pośpieszyć raczyli.

Cena Roczna wynosi rubli 6.

Komplety *Serji Pierwszéj* „**Biblioteki Rolniczéj**“ są do nabycia w Redakcji, ulica Solna Nr. 715 w Warszawie, zą nadesłaniem franco **6** rubli. Serja Pierwsza, obejmuje 18 zeszytów, czyli **6** grubych Tomów.

O UPRAWIE ROLI.

(Ciąg dalszy, patrz Zeszyt 8-my, 12-ty, 13-ty, 14-ty 15-ty, 16-ty 17-ty 18-ty Serji I-éj i I-szy Serji II-éj).

Gruppa II. Ciała azotowe.

a. Ciała białkowate. Proteinowe.

Przypominamy tu najprzód, cośmy wyżéj powiedzieli: że trzy ciała, gruppę niniejszą składające: *białko*, *sérnik* i *zaklej*, zawierające, oprócz 4-ch pierwiastków głównych: węgla, wodoru, tlenu i *azotu*, zawsze jeszcze *siarkę i fosfor*, lubo pospolicie w małych ilościach, względnie odżywiania się zwierząt, objęte są nazwą zbiorową *ciał proteinowych*, a również *ciałami krew i mięso wytwarzającemi* nazywane bywają. Ciała proteinowe są najbardziéj rozpowszechnione pomiędzy ciałami roślinnemi, co już przekonywa dostatecznie o nadzwyczajnéj ich ważności względem roślinności. I tak jest w rzeczy saméj; jak z jednéj strony związki proteinowe są najniezbędniejszemi warunkami życia zwierzęcego (gdyż wytwarzają krew i mięso), tak znów obfita ich obecność konieczną jest do silnego wzrostu i udawania się roślin: bez ciał proteinowych rośliny *żadnego nasienia* zawiązać i wykształcić nie byłyby w stanie.

Ciała białkowate w stanie płynnym rozpuszczalne są w wodzie, ściąwszy się jednak przez ogrzanie stają się w wodzie nierozpuszczalnemi. W tym stanie nie różnią się w niczém pomiędzy sobą, ani powierzchownie ani przez zachowywanie się względem środków rozpuszczających je. Ciała proteinowe tworzą stałe połączenia tak z zasadami jak i z kwasami. Związki ich z zasadami alkalicznemi (np. ługiem potażowym) rozpuszczalne są tylko w wodzie.

Siarka i fosfor zazwyczaj w nader małych ilościach znajdują się w ciałach białkowatych, lecz w połączeniu tak ścisłém, iż bez zniszczenia całéj massy organicznéj oddzielonemi od nich być nie mogą. Fosfor wszakże nie we wszystkich ciałach białkowatych się znajduje.

Ciała proteinowe, wystawione na działanie powietrza, przechodzą nader szybko w zgniliznę, a to z powodu zawartego w nich azotu, siarki i fosforu, przyczém wywiązuje się ammoniak oraz siarko-i fosforo-wodor, i te to gazy szerzą woń bardzo nieprzyjemnie cuchnącą, jaką czujemy podczas gnicia ciał azotowych, a osobliwie zwierzęcych. W dalszym ciągu rozkładu i tu, jak przy rozkładzie drzewnika, powstają ciała brunatne pruchnicowate. Ciała białkowate, w zetknięciu podczas gnicia z silnemi zasadami, jak np. potażem lub wapnem, tworzą kwas azotny. Ztąd obfite wytwarzanie się azotanów (saletry) w roli przy użyciu nawozów zwierzęcych.

Ciała białkowate jednak, nie tylko same nader łatwo się rozkładają, lecz nadto przyśpieszają zgniliznę i rozkład innych ciał organicznych, będących z niemi w zetknięciu podczas gnicia; — działają więc fermentująco [1]). Dla tego też wpływają podwójnie na użyznienie gruntu.

Przez pokarmy roślinne ciała proteinowe dostają się do organizmu ludzi i zwierząt, tworząc tamże *główne części składowe* krwi, które także są ciałami białkowatemi (białko, włóknik). Ponieważ zaś krew jest główną pośredni-

---

[1]) Obfitość ciał proteinowych w oborniku sprawia szybkie przejście jego w fermentację, a zarazem i wybitny wpływ jego na użyznienie roli.

czką w odżywianiu, ponieważ z pokarmów najprzód się takowa wytwarza, a z niéj dopiero następnie wszelkie inne części ciała, wyprowadzono przeto słuszny wniosek, iż z białka, sérnika i zakleju, w pokarmach znajdujących się a spożytych w postaci ziemniaków, grochu, chleba i t. p., wytwarzają się części białkowate krwi, a z niéj inne części ciała. Z téj przyczyny ciała proteinowe otrzymały miano *pierwiastków krew wytwarzających.*

1. *Białko* (*Albumin*).

Białko roślinne jest ciałem, najwięcéj rozpowszechnioném pomiędzy związkami proteinowemi, i otrzymało nazwę swą dla tego, że skład jego zupełnie jest jednakowy z białkiem zwierzęcém. Siarkę i fosfor zawiera jak wszystkie ciała proteinowe. Wszelkie rośliny i wszelkie ich organa zawierają pewne części białka rozpuszczonego w sokach, zazwyczaj bardzo rozcieńczonego.

Białko szczególniéj obficie znajduje się w jarzynach, warzywach, tudzież w ziarnach oleistych, np. w rzepaku, lnie, maku i t. p., oraz w ziarnach nasienia ziemniaków, buraków, jabłek, winogron i t. p., w ogóle w ziarnach, w których oleje tłuste zastępują mączkę.

W temperaturze wrzenia białko ścina się i staje się nierozpuszczalném, w zwyczajnym zaś stanie rozpuszcza się w czystéj zimnéj wodzie, a jeszcze łatwiéj w wodzie z dodatkiem alkalicznym. Białko również znajduje się w włókniku roślinnym. Z solami metalicznemi tworzy połączenia nierozpuszczalne.

2. *Zakléj* (*gluten*).— *Włóknik roślinny.*

Zakléj w stanie czystym [1]) jest ciałem lepkiém, sprę-

---

[1]) Zakléj oczyszczony otrzymuje się, zawiązawszy mąkę pszenną pytlową średniéj grubości w płótno grube lniane, i wygniatając takową pod strumieniem czystéj wody, dopóty, dopóki mączka (krochmal) przez dziurki płótna odchodzić nie przestanie, poczém pozostałość należy dobrze w wodzie wypłukać, dla oddzielenia wszystkiéj mączki, jeszcze znajdować się mogącéj.

żystém, ciągłém, barwy żółto brunatnéj, będącém mniéj lub więcéj nieodstępnym towarzyszem ziarn zbożowych, a szczególniéj pszenicy; w roślinach okopowych brak go zupełnie, dla tego téż mączka ziemniaczana, bez dodatku słodu jęczmiennego, nie może być przemienioną w cukier. Soki traw szczególniéj obfitują w włóknik roślinny.

Z przyczyny sprężystości i ciągłości zowią zakléj także *włóknikiem roślinnym*. Pozostawiwszy świeżo wyciśnięte soki roślinne czas jakiś w spokoju, nastąpi w kilka minut rozdział; tworzy się osad galaretowaty, zazwyczaj zielono zabarwiony, który, traktowany płynami rozpuszczającemi barwnik zielony (chlorofil), pozostawia ciało siwawo białe, będące właśnie włóknikiem roślinnym.

Zakléj zawsze w sobie zawiera białko, tudzież siarkę i fosfor; w stanie wilgotnym nader szybko przechodzi w zgniliznę, przyczém staje się cuchnącym i mażącym się. Ztąd téż, chcąc go wysuszyć, trzeba go podzielić na cienkie i małe kawałki, w większych bowiem gnić zaraz zaczyna. Wysuszony twardnieje, lecz nie bardzo jest kruchym. Eter wyciąga zeń tłuszcz gęsty. W wodzie jest nierozpuszczalny, a za ogrzaniem ścina się jak białko.

W wyciągu wyskokowym zakleju rozróżniamy dwa ciała: najprzód *kléj roślinny* [1]), osiadający po oziębieniu wyciągu wyskokowego w postaci ziarnistego białego proszku, a będący połączeniem proteinowém z siarką; powtóre tak zwana *mucina*, pozostająca po odparowaniu wyskoku, po osadzeniu kleju roślinnego pozostałego. Jest to ciało azotowe, trochę rozpuszczalne w wodzie, a posiadające, lubo w mniejszym stopniu, własność *diastazu* przemieniania mączki w dekstrynę i cukier.

Diastazem nazwano ciało, niedokładnie dotychczas poznane, zawarte w zakleju, a nader ważne w zastosowaniu praktycznèm. Diastaz posiada w wysokim stopniu siłę i własność przemieniania mączki w cukier, podobnież jak to za pomocą kwasu siarczanego ma miejsce. Proces ten zcukrzania nader wielką ma doniosłość przy wy-

---

[1]) Kleju tego nie należy brać za jedno ze śluzem roślinnym. Klej roślinny nadaje zaklejowi i mące własności lepkie.

robie piwa i wódki; chcąc bowiem wyrobić piwo z jęczmienia lub pszenicy, albo wódkę z żyta lub ziemniaków, przedewszystkiém potrzeba mączkę w cukier zamienić, zanim fermentacja i utworzenie się wyskoku nastąpić może. W obudwu razach dopełnia téj przemiany diastaz zawarty w słodzie, niezbędnym do zacieru tak na piwo jak na wódkę.

Diastaz szczególniéj obficie znajduje się w słodzie jęczmiennym, t. j. jęczmieniu zakiełkowanym, którego kiełki liścieniowe jeszcze z po za naskórka nie wystąpiły, lecz którego korzonki doszły już długości, około $1\frac{1}{4}$ długości ziarna wynoszącéj. Diastaz wynosi $\frac{1}{5}\%$ słodu jęczmiennego a jedna część jego wystarcza do przemienienia 1000 części mączki w dekstrynę oraz 100 części takowéj w cukier [1]).

Smak słodu jest słodki i klejowaty, gdyż już podczas kiełkowania rozpoczyna się przemiana mączki w dekstrynę i cukier, *dalszemu rozwojowi* czego trzeba jednak w tym razie przez ususzenie zapobiedz. Gdy pozostawimy słód zakiełkowany spokojnie, wówczas wyrasta tak, jak ziarno w polu zasiane; mączka w ziarnie zawarta niknie powoli zupełnie, przechodząc jako dekstryna i cukier w soki młodéj roślinki, co poznać można po jéj smaku słodkawym oraz po klejkowatości, jaką uczuwamy rozcierając ją między palcami.

Podobnąż przemianę dostrzegać można na ziemniakach, w których ilość mączki zwiększa się ku jesieni, w zimie pozostaje niezmienną, lecz na wiosnę, za wzbudzeniem się kiełkowania, coraz bardziéj się zmniejsza. Dla tego téż kartofle, kiełkujące pod wiosnę, nabierają smaku słodkawego, oraz stają się miękke i klejkie (łojowate).

W wodzie i wódce diastaz rozpuszcza się, w wyskoku zaś nie. W przystępie powietrza kwaśnieje wkrótce,

---

[1]) Nalawszy grubo potłuczony słód jęczmienny ośmiu częściami wody letniéj i pozostawiwszy mieszaninę tę kilka godzin w pobliżu pieca lub na słońcu, a przecedziwszy następnie przez płótno, w płynie otrzymanym znajdziemy ciało, *diastazem* zwane, w stanie rozpuszczonym.

tracąc swą własność zcukrzania. W stanie suchym pozostaje niezmiennym.

3. *Sérnik (Kazein, Legumin).*

Sérnik roślinny jest ciałem nader podobném, tak składem jak przymiotami, do sérnika (zwierzęcego) zawartego w mléku; ztąd téż otrzymał swe miano.

Sérnik, tak roślinny jak zwierzęcy, obfituje *w azot* oraz *siarkę* (około $1/_2$ %), różni się zaś od białka tém, iż nie *ścina* się od gorąca, lecz od działania *kwasów*.

Sérnik znajduje się w soku wielu roślin, najobficiéj zaś w liścieniach oraz w samém ziarnie roślin strąkowych, zkąd otrzymał nazwę *legumin* [1]).

Niemniéj obficie napotkać go można również w niektórych nasionach oleistych, w orzechach laskowych, w białéj gorczycy, w jądrach śliwek i moreli, jako téż i w słodkich migdałach.

Sérnik oczyszczony, ususzony i utarty, przedstawia się jako proszek biały, rozpuszczalny w wodzie zimnéj. Ogrzewając ten roztwór wodny, sérnik wydziela się w cienkich płatkach, a dodawszy doń kwasu, ścina się jak mléko zwierzęce przy wyrabianiu serów. Ztąd téż i otrzymał swą nazwę.

b. Inne części składowe azotowe roślin.

Oprócz ciał proteinowych powyżéj omówionych, rośliny zawierają jeszcze inne części składowe azotowe (ztero-pierwiastkowe), a mianowicie: *barwniki* i *zasady organiczne.*

1. *Barwniki.*

Zieleń (Chlorofil.)

Z barwników obchodzi nas najbardziéj *zieleń* (*chlorofil*), ponieważ najbardziéj jest rozpowszechnioną w pań-

---

[1]) Legumin znaczy tyle, co pochewka, pokrywka.

stwie roślinném, zatém oczywiście do tworzenia się rośliny należeć musi. Inne barwniki służą więcéj celom technicznym. Chlorofil zawartym jest we wszystkich częściach zielonych roślin *dopóty*, *dopóki takowe wystawione są na działanie światła*; składa się zaś z mieszaniny rozmaitych barwników, jeszcze niepoznanych dokładnie, a głównie z wosku żółtawego; tworzy małe kulki *zielone*, wyściełające ściany komórek, i podobnie jak kulki krwi zabarwiające takową na czerwono; nadaje barwę zieloną sokowi roślinnemu *bezbarwnemu* z natury.

Zieleń nierozpuszczalną jest w wodzie, gdyby bowiem była rozpuszczalną, wszelka woda, spływająca po murawie, musiałaby się zabarwić na zielono. Soki roślinne wyciśnięte są wprawdzie zielone, lecz przejrzystość ich dowodzi, iż ciało rzeczone mechanicznie tylko z płynem jest zmieszane.

Wyskok, eter i ługi rozcieńczone rozpuszczają takową, ztąd wszelkie wyciągi, jakie aptekarze z liści i łodyg przyrządzają, mają barwę zieloną. Zieleń wytwarza się *tylko pod wpływem światła*, przy czém kuleczki jego, z natury żółtawo białe, zabarwiają się na zielono. Zabarwienie to w życiu codziennem widzieć możemy; wszystkie bowiem rośliny, wzrosłe w ciemności lub w cieniu, są blade i bezbarwne; przeciwnie zaś, szparagi, marchew, ziemniaki, o ile są wystawione na działanie światła, zabarwiają się wkrótce na zielono; ziarnka mączki bowiem, na światło wystawione, powłóczą się warstewką zieleni [1]).

Zieleń, wydzielona z roślin, rozkłada się nader szybko, jak to zazwyczaj ma miejsce z większą częścią barwników; w samych zaś liściach podlega ku jesieni przemianie w barwnik żółty lub czerwony żywicowaty, prawdopodobnie w skutek utlenienia. Ludzie jednakże, powagę naukową posiadający, twierdzą, że zabarwienie liści czerwone nie pochodzi z zieleni.

---

[1]) Chcąc wyhodować piękne szparagi na gruncie tęgim, należy pokryć zagony drobnym piaskiem zwirowatym, nie ulegającym się, na 8—12 cali wysoko. Szparagi wówczas pozostają zupełnie białe, wzmacniają się i nabierają szczgólniéj wybornego smaku. Szparag, skoro tylko zzielenieje, traci na dobroci.

2. *Zasady organiczne, zasady roślinne (alkaloidy).*

Niektóre rośliny zawierają w sobie ciała właściwe, łączące się z kwasami i tworzące z niemi sole, podobnie jak zasady nieorganiczne: potaż, soda i t. p.; nazwano je mianem ogólném *zasad organicznych*. Większość z nich okazuje w swych własnościach wiele podobieństwa z alkaljami i barwi papier lakmusowy czerwony na niebiesko, ztąd nazwano je *alkaloidami*.

Zasady organiczne różnią się od nieorganicznych głównie tém, iż składają się z więcéj jak dwóch pierwiastków; pospolicie złożone są z trzech: węgla, wodoru i azotu a czasami z dodatkiem tlenu, lubo w stosunkowo małéj bardzo ilości; zasady zaś *nieorganiczne* zawsze tylko z dwóch są złożone pierwiastków, a nadto zwęglają się i spalają w żarze oraz gniją przy obecności wody i ciepła, co ani jedno ani drugie nie ma miejsca z zasadami nieorganicznemi. Osobliwém jest również, że wszelkie zasady organiczne *azot* zawierają.

Zasady organiczne rozpuszczają się bardzo trudno w wodzie, lub wcale nie, łatwiéj daleko w wyskoku; roztwory takie miewają zazwyczaj smak nader gorzki.

W połączeniu z kwasami jako sole rozpuszczają się w wodzie daleko łątwiéj jak w stanie czystym.

Większa część zasad roślinnych pochodzi z roślin, odznaczających się jadowitością oraz posiadających wysokie własności lecznicze; wnoszą zatém, że zasady organiczne udzielają roślinom własności *trujących* i *leczniczych*.

Wiele z nich należy do rzędu najzjadliwszych trucizn, lubo w mniejszych dawkach są silnie działającemi środkami lekarskiemi. Jeden gran zasady organicznéj nieraz taką samą siłę leczniczą zawiera, jak kilka łutów części roślinéj, z któréj pochodzi.

Zobojętniwszy zasady organiczne rozpuszczone, kwasem garbnikowym lub płynami takowy zawierającemi, np. odwarem gallasu, herbaty zielonéj lub kory dębowéj i t. p., takowe opadają jako *sole garbnikowe*, trudno lub *wcale nierozpuszczalne*, i przestają działać trująco. Ztąd téż płyny, garbnik zawierające, używa się pospolicie jako przeciwtrucizny w wypadkach otrucia truciznami roślin-

nemi. W roślinach zasady organiczne zazwyczaj bywają w połączeniach z kwasami organicznemi.

Do zasad powyższych zaliczamy między innemi: *Aconit*, *Chininę*, *Kaffeinę*, i *Teinę* (otrzymywane z ziarn kawy niepalonéj lub liści herbacianych), *Solaninę* (z białych kiełków ziemniaczanych), *Strychninę* (z owoców kulczyby, wroniego oka), *Nikotynę* (z liści tytuniowych) i t. p.

c. Pierwiastki wyciągowe.

Zbadawszy dokładnie soki roślinne i ich wyciągi, dostrzeżono, iż po wydzieleniu z nich pierwiastków znanych, jako to: mączki, cukru, białka i t. p., pozostawało jeszcze zazwyczaj ciało brunatne lub czarne, niekrystalliczne, rozpuszczalne, posiadające pospolicie smak i skuteczność części rośliny, z któréj otrzymane zostało, lecz w zwiększonym stopniu.

Ciała te nazwano pierwiastkami wyciągowemi i rozdzielono je, stosownie do posiadanych przymiotów, na: *gorzkie* (z piołunu, bobrka i kolokwintów) *aromatyczno-gorzkie* (z tataraku, chmielu), *słodkie* (z perzu, korzenia lukrecji), *narkotyczne* (z cykuty, lulka) i inne. Zaliczono tu również niezliczone ciała roślinne, bliżéj nie badane, ciemno zabarwione i nie krystalizujące, jakiegobądź byłyby one składu chemicznego.

Ciała te są zupełnie podrzędnego znaczenia dla organizmu roślinnego, jako nie bardzo rozpowszechnione, tudzież w małych tylko ilościach się znajdujące. Wspomnieliśmy o nich li tylko dla tego, aby czytelnika obznajmić z wyrazem pierwiastku wyciągowego, napotykanym często w dziełach naukowych.

B. Części składowe roślin nieorganiczne.

Części ziemne (popioły).

Wspomnieliśmy już powyżéj, iż oprócz dopiero co opisanych *bliższych części składowych roślin* organicznych (palnych, atmosferycznych), ulatniających się w atmosferę podczas palenia ich lub gnicia, pozostają jeszcze ciała

mineralne w postaci soli i ziem, a zatém nie będące pierwiastkami lecz ciałami złożonemi, gdyż w żarze lub podczas gnicia nie ulatniają się.

Części składowe *nieorganiczne*, znajdujące się częścią w stanie rozpuszczalnym w sokach roślinnych, częścią zaś osadzone w ścianach komórek, a szczególniéj w ich naskórku, znane są pod nazwą ogólną części, *popioły wydających*, gdyż po spaleniu lub zgniciu rośliny pozostają jako popiół. Odznaczają się własnością, iż ani zgniliznie ani butwieniu nie podlegają i li tylko przez wietrzenie rozłożonemi być mogą.

Dawniéj, gdy tak wewnętrzna budowa roślin jako téż i proces ich odżywiania się był osłonięty zupełną tajemnicą, mniemano, iż rośliny mogły pochłaniać pierwiastki użyzniające, w stanie rozpuszczalnym będące, bez zachodzenia jakiéjkolwiek zmiany chemicznéj w takowych, tudzież, iż rzeczone pierwiastki nieorganiczne, *przypadkowo tylko w organizm roślinny dostać się mogły i że żadnego wpływu na proces żywotny organiczny wywierać nie mogą.*

Domysły te wszakże zwalczone zostały zupełnie postępami nauk przyrodzonych. Przekonano się, iż organizm rośliny, w skutek budowy komórek zamkniętych, pokarmy tylko w postaci powietrza, wody i soli przyjmować może, czyli, że próchnica i nawóz wprzód się rozłożyć, a ciała mineralne stać się rozpuszczalnemi przez zwietrzenie, i chemiczny skład swój zmienić muszą, zanim się staną pokarmem roślinnym, *strawnym* i *zużytkować się* dającym.

Szczególniéj zaś dowiódł w nowszych czasach v. Liebig jasnością i dobitnością swego wykładu:

że części składowe ziemi, nie tylko winny być uważane za rzeczywiste pokarmy roślinne, lecz że pod tym względem są *równoważne* (równéj wartości) z pokarmami atmosferycznemi (kwasem węglanym, wodą i ammoniakiem), czyli inaczéj, że pokarmy atmosferyczne, bez jednoczesnego współdziałania pokarmów mineralnych, pozostają *bez skutku*, i *odwrotnie*, że pokarmy mineralne bez atmosferycznych *nie potrafią wyżywić* rośliny, że zatém rośli-

na w miejscu gdzie wzrasta powinna znaleźć *dostateczną ilość*, i *to w stanie rozpuszczalnym*, pokarmów obudwu grupp, jeżeli ma wzrastać silnie i udać się. Jak dalece niezbędną jest dla roślinności dostateczna ilość pokarmów mineralnych, wykazaliśmy powyżéj, oraz praktyka dostatecznie nas w tym względzie poucza. Z przyczyny zaś ważności przedmiotu tego względem produkcji rolnéj, nadmienimy o tém jeszcze niejednokrotnie.

Jakkolwiek więc szczupła ilość popiołów [1]), pozostała go spaleniu lub zgniciu roślin, dowodzi, iż rośliny *stosunkowo* małéj nader ilości pokarmów mineralnych wymagają, to wszakże ilość ta niezbędną jest do zupełnego ich rozwoju, i to w takim składzie pierwiastków, jak się znajdują w popiołach każdéj rośliny.

Co się tyczé ilości, składu i dobroci tych popiołów, znajdujemy wielką rozmaitość tak pod względem *gatunku* jako téż *części roślinnéj*, z któréj pochodzą (korzeń, łodyga, gałęź, liść, owoc i t. p.), oraz *wieku rośliny*; nawet pojedyncze części jednéj i téj saméj rośliny lub jéj części przedstawiają znaczne różnice, gdyż skład gruntu, a mianowicie ilość zawartych w nim alkaljów, rodzaj nawozu, pora roku, stan pogody i t. p., wpływają przeważnie na ilość popiołów.

W przecięciu (licząc zawsze materjał suchy) wydają drzewa stosunkowo najmniéj popiołów, gałęzie cokolwiek więcéj, a jeszcze więcéj kora; najobfitsze w popiół są liście tak roślin trwałych jako też i rocznych, w których ilość popiołu $^1/_3$ własnéj wagi w stanie suchym wynosi. W ogóle jednak ilość popiołów, zawartych w roślinach trwałych, mniejszą jest jak w roślinach rocznych [2]).

---

[1]) Pospolicie ilość popiołów wynosi zaledwie kilka procentów *wagi* całéj rośliny. Rośliny liściaste, zielne wydają najwięcéj popiołów, drzewa zaś najmniéj, soki znacznie więcéj jak części stałe. — I tak, np: ziarna zbożowe wydają 2% popiołów, słoma zaś $5^1/_4$%, ziarna strączkowe 3%, oleiste 4%, a słoma ich 5—4%. Koniczyna zaś wydaje $7^3/_4$, lucerna $9^1/_2$, liście buraczane $20^1/_3$, marchwi $21^1/_3$, tytoniu $22^2/_3$, kłęby kartoflane $4^1/_6$, buraki (korzenie) $8^1/_3$%.

[2]) Stosunek przeciętny pomiędzy ciałem suchém roślin uprawianych a popiołami, wynosi prawie:

Popioły naszych roślin uprawianych składają się głównie z pięciu zasad (w stanie tlenników): *potażu*, *sody* (soli kuchennéj), *wapna*, *magnezji*, i *tlennika żelaza*, w połączeniach z kwasami: *węglanym*, *krzemnym*, *fosfornym*, *siarczanym* i *chlorowodornym* (solnym).

Przypomnijmy sobie, iż *zasadami* nazywamy ciała, posiadające w stanie *rozpuszczonym* smak ługowaty, jak np. popiół drzewny, wapno palone i t. p., że kwasami zowiemy ciała, mające w *roztworach* smak kwaśny, i że zasady, zetknąwszy się z kwasami, tworzą połączenia—*sole*, przy czém pierwotny smak ługowaty zasad, a kwaśny kwasów, ginie zupełnie (przez zobojętnienie), a sól powstała ma smak słabo słony.

Taż sama przemiana części mineralnych rośliny odbywa się w jéj organach, ztąd téż wyżéj wymienionych pierwiastków nigdy nie znajdujemy w roślinie w stanie *wolnym*, lecz zawsze w połączeniu to z tlenem to z chlorem lub innemi tego rodzaju ciałami. Połączenia tlenowe (tlenniki w ogólném znaczeniu, gdyż bywają zasadowe i kwaśne) łączą się znów (zupełnie lub częściowo) i tworzą sole. Otóż sole te znajdują się w popiołach roślinnych.

Bardzo prawdopodobnie ciała zasadowe, np.: potaż, wapno, działają przy powyższéj przemianie w roślinie w podobnyż sposób pobudzający, jak przy tworzeniu się kwasu azotnego, to jest, iż obecność ich sprawia tworzenie się kwasów organicznych z któremi późniéj wchodzą w połączenia chemiczne. Z kwasów tych, o ile się zdaje, roślina, podczas dalszego swego wzrastania, wytwarza ciała obojętne, np. mączkę, cukier, gummę i t. p., wiadomo bowiem, iż wiele owoców dojrzewając utraca smak kwaśny,

Ziarno		Słoma	
Zboża ozime i kukurydza	2%	Ozima	4—6%
„ jare	2—4%	Jara	4—7%
„ strąkowe	3%	Zbóż strąkowych	6%
ziarna oleiste	4 i więcéj	„ oleistych	4—5%
kłęby kartoflane ...	4%		
buraki i rzepa ...	7—8%	Nać kartoflana	15%
marchew	10%	Konopie	4—5%

a natomiast nabiera smaku mączkowego, słodkiego lub klejkiego.

Równie często jednak napotykamy w roślinach połączenia zasad mineralnych z kwasami organicznemi i zasad organicznych (alkaloidów) z kwasami mineralnemi. Sole, z połączeń z kwasami mineralnemi powstałe, znajdujemy po spaleniu rośliny w popiołach jéj jako węglany (węglan potażu, sody, wapna, i t. p.), lecz prawdopodobnie związek ten (węglanów) powstał dopiero podczas spalenia rośliny przy rozbiorze. W żyjącéj bowiem roślinie ciała nieorganiczne w *zupełnie innéj* bywają *postaci* jak w jéj popiołach; i tak np. znajdujemy siarkę jako część składową białka, a zasady jako sole kwasów organicznych. Podczas palenią rośliny siarka przechodzi częścią w kwas siarkawy (SO_2) i ulotnia się, częścią zaś w kwas siarczany (SO_3), łączący się z którąkolwiek z zasad znajdujących się i pozostający w tém połączeniu w popiołach.

Ciała nieorganiczne po części rozpuszczają się w soku kwaskowym roślin, po części zaś osadzają się w komórkach w stanie krystalicznym, lub też napotkać je można w ścianach komórek wraz z innemi ciałami organicznemi nierozpuszczalnemi. Z ciał krystalizujących odznacza się szczególniéj *szczawian wapna, szczawian potażu* oraz gips (siarczan wapna).

Potaż przeważnie znajduje się we wszystkich popiołach, jak to już okazuje używanie takowych do otrzymywania potażu. Ilość potażu, w popiołach zawarta, wynosi nieraz połowę ich wagi; mianowicie w popiołach ziemniaków i buraków, ilość potażu do innych zasad wynosi jak 16: 1. W popiołach ziarn zbożowych potaż wynosi 30%. Na obecność więc potażu w roli uprawianéj baczną należy zwracać uwagę, a to tém bardziéj, iż takowy jest zarazem najsilniejszą zasadą.

Znacznie mniéj od potażu zawierają popioły *sody*; nawet popioły roślin morskich zawierają więcéj potażu jak sody, jakkolwiek chlorek sodu (sól kuchenna) przeważa w składzie wody morskiéj. Twierdzą niemniéj, że soda może być zastąpiona potażem.

Po potażu *wapno* najobficiéj znajduje się w popiołach, zwłaszcza w tych wszystkich, w których potaż w mniejszych znajduje się ilościach, i dochodzi nieraz do 60%. W popiołach wszakże zbóż kłosowych ilość jego wynosi zaledwie kilką procentów, słoma zaś zawiera go znacznie więcéj. W roli uprawnéj zazwyczaj nie brakuje roślinom wapna, gdyż nawożenie obornikiem zasila takową w nie dostatecznie.

Magnezja znajduje się we wszystkich popiołach, w znacznie mniejszych jednak jak wapno ilościach, które przecież zawsze do kilku procentów dochodzą. Nadmienić jednak potrzeba, że w ziarnach zbożowych, w kłębach i korzeniach warzyw, słowem we wszelkich częściach roślinnych, ludziom na pokarm służących, ilość magnezji mniéj lub więcéj przewyższa ilość wapna. W roli uprawnéj nigdy jéj nie brak, magnezja bowiem nader jest rozpowszechniona a bardzo często bywa razem z węglanem wapna.

Tlennik żelaza, jakkolwiek w wyjątkowych tylko razach wynosi więcéj jak $^1/_2$% popiołów, niezbędnym wszakże jest do rozwoju roślin. Popiół np. z białka, w ziemniakach znajdującego się, ma zawierać 17% żelaza.

Tlennik manganu w wolnéj przyrodzie jest nieodstępnym towarzyszem żelaza, z téj przyczyny spotkać go można we wszystkich roślinach, lubo w nader małych ilościach. Czy jednakże uważanym być winien za *konieczny* warunek życia roślinnego, jest dotychczas niedocieczoném.

Oprócz ciał powyższych popioły zawierają jeszcze czasami glinę, cynk, miedź i inne metale w bardzo nieznacznych ilościach, wszakże obecność ich uważać raczéj należy za przymieszki wypadkowe. Okoliczność niemniéj, iż nader jest trudno oczyścić dokładnie części roślinne, poddawane rozbiorowi, z przylegających doń części ziemi i pyłu, może być łatwo przyczyną obecności powyższych ciał w popiołach roślinnych.

Z kwasów mineralnych, kwas fosforny znajduje się bez wyjątku we wszelkich roślinach, a szczególniéj w *ziarnach nasiennych* zbóż kłosowych, i w ogóle we wszystkich częściach roślinnych, służących ludziom i zwierzętom

za pokarm, a głównie w ciałach proteinowych. W ciałach tych kwas fosforny nieraz połowę ich wagi wynosi. Ponieważ zaś kwas fosforny znajduje się w ciałach zwierzęcych nie tylko w kościach ale i w innych częściach, przeto obecność jego w pokarmach roślinnych jest nader ważna.

Kwas siarczany znajduje się w popiołach roślinnych w ilościach bardzo zmiennych; najwięcéj bywa go w popiołach buraków; w ogóle zaś zwykł się nagromadzać najwięcéj w liściach oraz kryształkach gipsowych w sokach roślinnych. Że siarka znajduje się we *wszelkich ciałach* białkowatych (proteinowych), oraz w niektórych olejkach lotnych (gorczycowym), wspomnieliśmy już wyżéj.

Kwas krzemny stanowi główną część składową popiołów, powstałych ze spalenia ździebeł traw, do których i słoma zbóż się zalicza. Ilość kwasu krzemnego w popiołach słomy wynosi często 50—60%. Słyszeliśmy już poprzednio, że ciało to niezbędném jest do budowy i siły ciał roślinnych, a mianowicie tworzy ono zwierzchnią ich powłokę, oraz że gatunki trzcin, a szczególniéj skrzypy, po spaleniu, prawie czystą krzemionkę w popiołach pozostawiają. W obec trudnéj rozpuszczalności krzemionki, oraz z przyczyny, iż warunki przyśpieszające rozpuszczalność (wilgoć, zgnilizna i t. p.) zazwyczaj bardzo skąpo i nie dostatecznie znajdują się w gruntach piasczytystych, należy takowym szczególniejszą poświęcić baczność, aby w nich zwiększyć ilość krzemionki *rozpuszczalnéj*.

Kwas węglany w stanie *wolnym* w nader małych tylko ilościach znajduje się w roślinach żyjących. Ponieważ bowiem rośliny węgiel z pochłoniętego kwasu węglanego natychmiast assymilują, a tlen przy tém uwolniony uchodzi, przeto kwas węglany *wolny* nigdy w znaczniejszych ilościach w roślinach nagromadzić się nie może. W ogóle fizjologowie są zdania, że stan i własności większéj części soków roślinnych nie mogą być zgodnemi z jednoczesną obecnością węglanów, i że zasady (przeważnie wapno), znajdowane w popiołach w połączeniu z kwasem węglanym, w *żyjącéj* roślinie połączonemi były z kwasami organicznemi. Kwas węglany tworzy się zazwyczaj dopiero w popiołach przez spalone kwasy orga-

niczne. W popiołach ziarn zbożowych ilość kwasu węglanego jest prawie żadna, w popiołach zaś łodyg, liści, a szczególniéj drzew, dochodzi do 30% i wyżéj.

Chlor (kwas chlorowodorny, solny) jest ciałem, którego znajdowanie się w popiołach największym różnicom podlega, czego przyczyny szukać należy w ilościach nierównych, pochodzących z atmosfery, oraz nierównego tak podziału jak składu nawozu, roli udzielanego. Najwięcéj chloru rozpuszczalnego znajdujemy w najsoczystszych częściach rośliny, a zatém przeważnie w młodocianym jéj wieku. W ziarnach nasiennych, zawierających nader mało soku, ilość chloru znika prawie zupełnie, w ziemniakach zaś i burakach znajdujemy go w ilościach dość znacznych.

Starano się dojść, za pomocą dokładnych rozbiorów chemicznych popiołów, pozostałych po spaleniu, jakich soli mineralnych każdy rodzaj roślin do wzrostu i udania się swego wymaga; nie brak nawet pod tym względem tabel, wykazujących zawartości popiołów rozmaitych roślin uprawianych; podzielono wreszcie rośliny podług pierwiastków mineralnych, przeważających w ich popiołach, na *potażowe, wapienne i krzemionkowe.* Wszystko to są bardzo ważne wskazówki dla praktycznego rolnika; lecz na główne pytanie: w jakiéj ilości i *w jakim ustosunkowaniu* powinno się znajdować każde z *osobna* ciało mineralne w stanie **assymilacyjnym** w miejscu wzrastania rośliny, dla pokrycia *wszelkich potrzeb* jéj *okresu wegetacyjnego*, brak dotychczas, jak już powyżéj wspomnieliśmy, zadowalniającéj i stanowczéj odpowiedzi. W tym razie bowiem głównie zależy na zasobie, w roli pokarmów mineralnych rozpuszczalnych, jakie takowa sama z siebie posiada, a nadto na zdolności jéj przyśpieszania rozkładu pierwiastków mineralnych; zbyteczne zatém byłyby dowody, że w obec nieskończonéj różnorodności w składzie gruntu prawie na każdym pręcie kwadratowym, rozbiór chemiczny takowego byłby bardzo niepewnym, a nawet dla gruntów, z pozoru zupełnie jednostajnych, rozbiory chemiczne, w stosunku do *wielkości* obszarów, nader tylko podrzędnego dla praktyki mogą być znaczenia, tém bardziéj, że *ocenienie dokładne* zasobu minerałów *rozpuszczalnych*, o ile się te względnie zapotrzebowania ka-

żdego rodzaju rośliny, w pewnym kawałku roli znajdują, jest rzeczą dla rolnika do osiągnięcia niepodobną.

Do tego dodać należy, że zdaniem niektórych chemików (v. *Liebiga* i innych) zasady węglanów alkalicznych i ziem alkalicznych w popiołach, które w roślinie były w połączeniach z kwasami organicznemi, podczas spopielania zaś przeszły w węglany, zastępować się mogą wzajemnie w ilościach, odpowiadających ich równoważnikom, np.: potaż przez sodę i nawzajem. Inni chemicy wszakże utrzymują, iż teorja ta nie dość jeszcze jest uzasadnioną [1]).

Że pomnożenie lub powiększenie zasobów minerałów rozpuszczalnych w ziemi (nawóz, próchnica) przez gnicie i rozkład, pośrednio i bezpośrednio, znacznie oddziaływają, wielokrotnie już przytoczyliśmy.

W obec trudności ustanowienia dokładnie potrzeby, tudzież *ocenienia ilości zasobów pokarmów mineralnych, w stanie assymilacyjnym znajdujących się w miejscu wzrastania rośliny*, nie pozostaje nic innego dla praktyki, jak tylko uważać ze szczególną troskliwością:

> iż pierwiastki mineralne rozpuszczalne, znajdowane w popiołach roślin uprawianych, w każdym razie stanowić muszą *główny punkt wyjścia* w ocenieniu wyczerpania gruntu, oraz potrzeby pokarmowéj rośliny, przy zupełnym bowiem lub częściowym braku tych części składowych, żadna roślina rozwinąć się nie zdoła.

Bezwarunkowo jest pewném że kwasy: fosforny, siarczany i krzemny, tudzież alkalja i ziemie alkaliczne, niezbędnemi są naszym roślinom uprawianym do wytworzenia ziarna oraz ich szkieletu [2]). Z téj więc przyczyny utworzenie zasobów ciał powyższych w roli, czy to przez

---

1) *Moser.* Grundzüge der Chemie. Wien, 1857, str. 111.

2) Na cóżby się przydały roślinie najobfitsze pokarmy, gdyby takowa, dla braku pierwiastków mineralnych odpowiednich, nie potrafiła zbudować swego szkieletu i umocnić się należycie? Szkielet rośliny stanowi właściwą formę, w którą siły żywotne składają inne pierwiastki do utworzenia się rośliny. Żaden fakt nie wyświeca tak wybitnie wysokiéj wartości pierwiastków mineralnych, oraz teorji mineralnéj, jak wyżéj wymieniony.

bezpośrednie dodanie takowych w nawozach, czy téż przez właściwe sposoby uprawy, winno być zawsze główném zadaniem praktyki rolniczéj.

C. Części składowe rośliny lotne (gazy) i płynne.

Oprócz części składowych powyżéj wymienionych, rośliny zawierają nadto, jak to z samo siebie się rozumié, powietrze i wodę.

1. Gazy.

Ponieważ powietrze atmosferyczne wnika we wszystkie ciała, a głównie w ciała mocno dziurkowate, z siłą nieprzepartą, łatwo zatém pojąć, że nie tylko znajdować się również musi we wszelkich roślinach, nawet bez przyczynienia się do tego zdolności roślin wsysania powietrza, lecz nadto, że musi ono krążyć po wszystkich jéj częściach, że więc dopomaga dobrowolnie do udzielania organizmowi pokarmu atmosferycznego.

Gazy więc wypełniają po części komórki, niewypełnione płynami lub ciałami stałemi, „naczynia, miejsca między komorkowe, przestrzenie próżne w roślinie", po części zaś znajdują się rozpuszczone w płynach, wypełniających miejsca powyższe. Badania pod drobnowidzem wykazały, że w częściach roślinnych obumarłych oraz świeżych soczystych, a nawet zupełnie młodocianych (liściach, łodygach, korzeniach, kwiatach), niektóre naczynia po zupełném wyrośnięciu nie zawierają płynu lecz powietrze, a mimo to w innych przyległych komórkach, płynem wypełnionych, czynności żywotne żadnéj przerwie nie podlegały. Co się tyczé składu powietrza w roślinach zawartego, zdania różnią się nadzwyczajnie pomiędzy sobą; w każdym jednak razie wnioskować należy, że skład ten zależnym być musi od części rośliny, stopnia jéj rozwoju, a nawet pory dnia i roku. Wszakże nie wykryto dotychczas innych gazów stałych w roślinach, jak: tlen, azot i kwas węglany. Najwięcéj tlenu zawierają liście, najmniéj korzenie; ilości te zmniejszają się podczas pory pochmurnéj długotrwałéj.

Saussure i *Dutrochet* twierdzą, iż powietrze w naczyniach roślin ten sam ma skład, co powietrze atmosferyczne, z ilością tlenu cokolwiek mniejszą; v. *Humboldt* zaś i *Bischoff* znajdowali w niém więcéj tlenu. Inne rozbiory wykazały znów nader mało tlenu a więcéj znacznie kwasu węglanego jak w powietrzu atmosferyczném. Tyle jednak jest dowiedzioném, iż powietrze, znajdujące się w organizmie roślinnym, zawsze pewną ilość kwasu węglanego w sobie zawiera, jako mającego główny udział w odżywianiu roślin, a zatém i w przemianie pierwiastków w komórkach żyjących. Przypisują również smak orzeźwiający owoców soczystych obecności kwasu węglanego.

Nadmienić tu jeszcze wypada, że rośliny żyjące, w wodzie i zupełnie w niéj zanurzone, pozbawione otworków szparowatych, tworzą wyjątek pod względem zawartego w nich tlenu od powyższego prawa; badania bowiem wykryły w nich powietrze, zawierające do 90% tlenu.

2. Woda.

Opisaliśmy powyżéj obszernie i dostatecznie, jak wielki wpływ wywiera *woda* na życie roślinne, oraz że takowa, jakkolwiek w różnych ilościach, stanowi przeważną część składową większéj ilości roślin. Dodamy więc jeszcze w krótkości co następuje:

Woda jest głównym pośrednikiem w przyjmowaniu pokarmów przez rośliny, roztwarzając ciała mineralne, rozpowszechniając je w ziemi i wprowadzając w ciało roślinne, gdzie parując osadza swe części stałe, służące do zbudowania całego organizmu. Rolę tę pośrednika woda odgrywa ciągle w roślinie, najprzód jako główna część składowa soku roślinnego i ciała rozcieńczającego, gdyż wynosi około $^4/_5$ takowego, powtóre jako część składowa organów, które utrzymuje w stopniu miękkości, potrzebnym. do odbywania czynności przemiany pierwiastków. Jasném jest nadto, iż ogromną musi być ilość wody, wsysana przez korzenie oraz inne organa rośliny (w postaci pary wodnéj) i tym sposobem do jéj wnętrza się dostająca i następnie odparowywująca, a więc ustawicznie po

ciele roślinném krążąca, a to tém bardziéj gdy zważymy, iż w ciągu okresu wegetacyjnego, a zwłaszcza podczas gorącego lata, siła parowania ciągłemu pobudzaniu ulega.

Ztąd też ciała na pozór *zupełnie suche*, jak np. dojrzałe ziarna, twarde łupiny orzechów, plewy, słoma, siano i t. p., jeżeli nie zostały wysuszone sztucznie a następnie uchronione od przystępu powietrza, zawsze wilgoć w sobie zawierającego, zawierają w sobie zawsze pewną ilości wilgoci, do 20% dochodzącą, a to z przyczyny swéj hygroskopiczności; ciała rzeczone w tym stanie jednak na pozór bynajmniéj wilgotnemi się nam wydawać nie będą. Ilość wody, zawarta tym sposobem w częściach roślinnych, zawsze wynosi około 10%, a nawet stare przedmioty z drzewa wyrobione, jak stoły, podłogi, ławki i t. p., które przeszło po pół wieku w miejscu suchém pozostawały, wydawały, przy zastosowaniu silnych prass, wodę (?), która się w nich chemicznie ustalona znajdowała. Zdolność ciał roślinnych zatrzymywania w sobie wilgoci, oraz naciągania takowéj z powietrza, objąśnia nam pocenie się (zagrzewanie się) siana i zboża w stodołach i spichrzach, niebezpieczeństwo zepsucia się ziarna, wymłóconego zaraz po sprzęcie i zsypanego do spichrzów, potrzebę przerabiania takowego, pęcznienie i zsychanie się okien, drzwi, szaf i szuflad, gnicie ziemniaków w kopcach i dołach, o ile się nie dało takowym czasu do odparowania zbytecznéj wilgoci, przed pokryciem ich ziemią.

W końcu nadmienić wypada, iż rośliny żyjące silniéj zatrzymują wodę jak przemarzłe, przegrzane, lub wysuszone, których organa przez zatrucie lub inny sposób zniszczone zostały.

ROZDZIAŁ II.

Żywienie się roślin.

Organa odżywiania się.

Głównemi organami odżywiania się roślin są *korzenie* i *liście*, jako też i inne części, jako to: pień, łodyga, kwiat, owoc i t. p. dopóty, dopóki są jeszcze zielone i w pełni

soków; w końcu zaliczyć tu jeszcze można *komórki*, jako czynniki pośredniczące.

Omówienie tych organów wprawdzie nie należy do zakresu chemji organicznéj, ponieważ zadaniem takowéj jest tylko zbadanie wewnętrznych części składowych rośliny; uważając jednak, iż zrozumienie warunków prawidłowéj czynności odżywiania się roślin nader jest ważném dla rolników początkujących, nadmienimy tu choć pobieżnie o główniejszych czynnościach organów odżywiania się roślin, a mianowicie korzeni i liści, oraz komórek.

A. Korzenie.

Korzenie roślin uprawianych dzielą się, stosownie do swego kształtu, kierunku i przeznaczenia, na korzenie *kiełkowe, maciczne, rosowe i włoskowate.*

Organa rzeczone, zapuszczając się zawsze w ziemię, tak w głąb takowéj jak i bocznie, przedewszystkiém mają przeznaczenie umocnić roślinę na jéj stanowisku i dostarczać jéj pokarmów, bądź w postaci płynów w ziemi znajdujących się, bądź téż gazów, powstałych z rozkładu gnijących ciał organicznych a wraz z powietrzem bezustannie w warstwie wierzchniéj krążących. Oprócz tego korzenie dopomagają roślinie do wydzielania z siebie ciał już zużytych, nieużytecznych, a w końcu u wielu rodzajów do rozmnażania się przez pędy i odrosty, tudzież zawiązywanie się kłębów.

Korzonki włoskowate, trzymając się grubszych korzeni, *głównie* przyczyniają się do odżywiania rośliny. Na końcu każdego z rzeczonych korzonków tworzy się mała brodawka lub właściwiéj nabrzmienie gębczaste, zawierające wiele drobnych otworków czyli porów, które tylko pod drobnowidzem rozeznać można. Pory rzeczone, obdarzone wielką siłą ssącą i przyciągającą, nie tylko wsysają powietrze i wilgoć wraz z rozpuszczonemi w niéj ciałami, lecz nadto wprowadzają takowe w ciało rośliny. Korzonki włoskowate są zatém organami, dostarczającemi *wyłącznie* ciału roślinnemu *niezbędnego pokarmu mineralnego* w roztworze wodnym, a głównie wodę potrzebną, zwłaszcza w czasie posuchy.

Korzenie grubsze nie posiadają w równym stopniu téj siły wsysania z przyczyny, że brak im zupełnie *gąbeczek* powyżéj nadmienionych, tudzież iż mają mniéj porów, a w końcu iż zdrzewnienie ich znacznie zdolność wsysania zmniejsza. Lecz za to korzenie te są nader ważnemi kanałami, któremi powietrze i płyny, wessane korzonkami włoskowatemi, dostają się do ciała roślinnego.

Oprócz organów powyższych, *korzonki rosowe*, jak to już sama nazwa ich dowodzi, wielkiego są znaczenia dla odżywiania się roślin, gdyż rozpościerając się pod samą powierzchnią roli, w ciągłéj zostają styczności z atmosferą, dostarczając *obficie* (pośrednio i bezpośrednio) pokarmów atmosferycznych roślinie, a to tak *z zasobów, fizycznie w ziemi ustalonych*, jak i wprost z atmosfery. Z téj też przyczyny korzonki rosowe rozpościerają się tylko poziomo pod samą powierzchnią warstwy rodzajnéj, a w razie gdy ziarno siewne za głęboko się w ziemię dostanie, korzonki rzeczone puszczają się na nowo z łodyżki w głębokości $\frac{1}{2}$—1 cala pod powierzchnią roli, czasami nawet i nad ziemią, i to zawsze w czasie jak najkrótszym, korzonki bowiem pierwotnie utworzone, nie mogąc spełniać swego zadania przez za głębokie umieszczenie, obumierają wkrótce [1]); lecz jeżeli łodyżka nie miała siły dostatecznéj do puszczenia nowych takich korzonków, wówczas cała roślina marnieje w ciągu kilku dni. Toż samo zjawisko dostrzegać możemy na drzewach, które przy przesadzeniu zbyt głęboko zostały wsadzone lub, których korzonki rosowe następnie zbyt grubo ziemią przysypane zostały, z tą tylko różnicą, że drzewa wolniéj daleko obumierają. Zresztą korzonki rosowe ozimin tworzą się na nowo regularnie na wiosnę, gdyż organa po-

---

[1]) Ponieważ tworzenie się na nowo tych korzeni odbywać się może tylko kosztem łodygi i liści, nadto tylko przy szczególniéj sprzyjającéj pogodzie jasném jest przeto, że pokrywanie ziarna siewnego nadzwyczajnéj wymaga staranności. Zdanie, wyrzeczone przez niektóre powagi naukowe, że podwójny rząd korzonków sprzyja odżywianiu się rośliny, jest zupełnie błędném, pierwsze bowiem korzonki, za głęboko umieszczone, obumierają wkrótce, jak się o tém każdy przekonać może.

przednie zazwyczaj zniszczały w ciągu zimy, lub w skutek zdrzewnienia niezdatnemi się stały do wsysania płynów. Przed utworzeniem się na nowo tych organów na wiosnę, wzrost ozimin nie może się *żywo* rozwinąć; roślina żyje przez ten czas li tylko z zasobów, nagromadzonych w swym pniu, oraz pokarmem atmosferycznym, dostarczonym przez liście.

Korzonkami kiełkowemi nazywamy korzonki drobne, nitkowate, tworzące się zaraz podczas kiełkowania rośliny a zapuszczające się prostopadle w ziemię; samo z siebie się rozumié, iż są nader ważne dla rozwoju kiełka, lecz wkrótce zamieniają się w inne silniejsze organy.

Korzeń zaś *maciczny* przez cały czas wegetacji nader ważnym jest dla życia roślinnego, a to z przyczyny, iż najprzód zagłębiając się pionowo—lub wrazie rozgałęzienia się w silne korzenie boczne—ukośnie, stanowi podstawę rośliny; a powtóre dostarcza jéj pokarmów, wessanych przez korzonki boczne i włoskowąte, tudzież czerpanych przez siebie w głębi ziemi.

W roślinach trwałych życie na wiosnę, aż do rozwinięcia się liści, utrzymuje się jedynie w korzeniu i innych częściach, ciepło bowiem nastające ożywia wszystkie narzędzia i rozcieńcza w nich soki zgęstniałe w jesieni [1]). Korzenie odmładniają się wcześnie własnemi swemi pędami, dopóki tylko trwałość ich życia na to pozwala i dopóki znajdują ziemię właściwą do ich odżywiania; długość ich zarazem powiększa się w sposób nieograniczony. Korzenie dawniejsze, coraz więcéj drzewniejące, rozkładają się powoli, przyczyniając się tym sposobem do użyźnienia ziemi.

Rozrastanie się korzeni w kierunku długości, trwa również i u roślin rocznych dopóty, dopóki wzrasta cała roślina, prawidłowe bowiem udanie się rośliny po większéj części zależne jest od równowagi, zachodzącéj pomiędzy

[1]) Odżywianie się sokami nagromadzonemi widzimy na pniach i gałęziach drzew liściastych w zimie pościnanych, puszczających na wiosnę liście, a nie raz i długie nawet pędy, które w dalszym ciągu usychają, bez najmniejszego bezpośredniego zetknięcia ziemią.

jéj korzeniami a innemi częściami ciała roślinnego, przerabiającemi głównie pokarmy roślinne.

W ogóle jednak, tak obfitość jak zagłębienie się korzeni, oraz *siła, z którą nawet najdrobniejsze korzonki wnikają w najtwardszą ziemię*, są zapoznane. Nawet zboża kłosowe i trawy zapuszczają swe korzenie, stosownie do swego okresu wegetacyjnego i składu podskibia, na 4—7 stóp głębokości, tak, że oko, nawet nieuzbrojone, zdumiewa się nad obfitością tkanki korzeni, przy podorywaniu ściernia, a szczególniéj pól pastwiskowych, silnie zadarnionych. Korzenie maciczne lucerny, koniczyny, rzepaku, rzepy, łubinu i t. p., przy sprzyjających okolicznościach zagłębiają się na 12—18 stóp. Na brzegach ostro oberzniętych dołów po wydobytéj glinie lub marglu, łatwo można się przekonać naocznie, nie tylko o znacznéj głębokości, do któréj się korzenie zapuszczają, lecz nadto i o sile, z jaką najcieńsze korzonki *najtwardsze* pokłady ziemi *przebijają*, jeżeli tylko takowe zresztą odpowiadają ich warunkom życia. Co więcéj nawet, roślina, aby wesoło wzrastać mogła, wymaga pewnego oporu ziemi do zapuszczenia swych korzeni. Wszakże oporu tego roślina bynajmniéj nie przezwycięża siłą, jakiéj np. człowiek użyć musi, chcąc wbić gwóźdź w ścianę, lecz osiąga swe postępowanie w ziemi w daleko prostszy sposób, przedłużając końce swych korzonków przez tworzenie nowych przyrostów, a rozmiękczając ziemię, opór stawiającą, przez wypocenie własnego ciepła i wilgoci.

Wprawdzie fakt, iż roślina na gruncie starannie uprawionym i spulchnionym oraz w ogóle miękkim, zwłaszcza przy głębokiéj uprawie, lepiéj się udaje jak na gruncie ścisłym i płytko uprawnym, zdaje się być w sprzeczności z powyższém wyrzeczeniem, lecz zjawisko to mniéj zależy od ułatwienia roślinom zapuszczania korzeni w grunt miększy, jak od okoliczności, że przez spulchnienie roli, a szczególniéj podskibia, nie tylko nastąpiło dokładne umieszanie cząstek ziemi, a tém samém i rozpuszczalność pierwiastków mineralnych przyśpieszoną została, lecz nadto warstwa rodzajna przeszła w stan porowaty, od czego, jak to wyżéj wspomnieliśmy, zależném jest głównie *nasycenie się fizyczne pokarmami roślinnemi*

warstwy rodzajnéj, tudzież *ogrzanie się takowéj i odkwaszenie na znaczną głębokość*, słowem *prawidłowe* **wyrobienie się roli.**

Ztąd téż wyrzeczenie, iż korzenie roślin zdolne są przeniknąć najtwardsze ziemie, nie wyłącza bynajmniéj starannego uprawienia warstwy roślinnéj, lecz przeciwnie, dowodzi właśnie *jego potrzeby*. Urodzajność bowiem pola, w pewnym zawsze pozostaje stosunku ze stopniem jego ogrzania, odkwaszenia, nagromadzenia pokarmów roślinnych, fizycznie w nim ustalonych, i możliwego takowych w roli rozpowszechnienia, a co wszystko rolnik tylko za pomocą udzielenia niwom swym prawidłowéj dziurkowatości przez uprawę ziemi osiągnąć może. Im więcéj mu się uda warunkom rzeczonym uczynić zadosyć, tém obfitszym zbiorem wynagrodzony za swą pracę zostanie; gdyż jakkolwiek liczne posiadamy dowody, że korzenie same z siebie szukają pokarmów i że, celem dostania się w pokłady ziemi sprzyjające, omijają nawet w najdziwniejszych zakrętach i przedłużeniach ciała, przeniknąć się nie dające, lub pokłady ziemi niezdrowe [1]), jak wewnątrz szczelin skał codziennie spostrzegać możemy, to wszakże jasném jest, że w obec krótkiego okresu wegetacyjnego zbóż naszych, winniśmy stanowisko dla korzeni ich w ten sposób w zasoby żywności zaopatrzyć i przygotować, *aby je* **znaleść** *mogły wszędzie i w jak najkrótszym czasie, najobficiéj, oraz w stanie natychmiast spożytkować się dającym*, a to dla tego, aby roślina nie została zmuszoną przedłużać niepotrzebnie swych korzeni kosztem liści, łodyg lub ziarna.

W każdym razie przyznamy, że korzenie są *głównemi organami odżywiającemi* rośliny, gdy zważymy, iż korzenie stanowią organa, dostarczające *dzień i noc z największą pilnością* nie tylko *ustalonych fizycznie w ziemi po-*

---

[1]) Zjawiska te miewają miejsce głównie u roślin trwałych. Nierzadkie bywają zdarzenia, że korzenie drzew i krzewów, wijąc się długo wzdłuż murów i pod brukiem, wydostają się na przeciwną stronę bruku, i tam szukają odpowiedniego pokarmu.

karmów roślinnych atmosferycznych i mineralnych, lecz nadto *w najstosowniejszym ich umieszaniu* oraz *w postaci najwłaściwszéj*. Roślina bowiem siatką swych drobnych korzonków obejmuje ze wszech stron każdą cząstkę ziemi jéj przydatną, a nawet i ciała stałe, wysysając z nich do szczętu pokarm zawarty.

B. Liście

Po korzeniach liście są najważniejszemi organami roślin, lecz tylko dopóty, dopóki się znajdują w stanie świeżym, soczystym i zielonym.

Pierwsze liście, powstające podczas kiełkowania ziarna, złożone już w zarodku, a pozostające w ziemi lub téż wychodzące nad jéj powierzchnię, zowią się *liścieniami* (kotyledonami). Liście te nigdy nie są złożone i giną wcześnie, z wyjątkiem tylko roślin dwuliścieniowych, do których nasze zboża strąkowe oraz i drzewa należą, u których to roślin liścienie dłuższy czas niekiedy się utrzymują.

U liści rzeczywistych nazywamy *blaszką* część cienką, rozrastającą się na długość i szerokość, a osadzoną na *ogonku*. Powstaje ona z przedłużenia naczyń, tworzących ogonek, które ciągnie się przez całą blaszkę liścia, tworząc rozgałęzienia, zwane *żeberkami* lub *nerwami* liścia, od których znów rozchodzą się nerwy mniejsze, zapełniając cały liść siatką o bardzo drobnych oczkach, które *miękisz* (*Parenchynon*) wypełnia.

Obiedwie powierzchnie liścia pokryte są komórkami naskórkowemi, posiadającemi liczne *pory i szparki*, u roślin lądowych na *powierzchni spodniéj liścia*, u wodnych zaś, z liśćmi pływającemi, na *wierzchniéj*, a którémi liście przyjmują pokarmy atmosferyczne, jako téż wyziewają ciała zużyte (tlen, wodę, kwas węglany). Powierzchnie liścia, górna od spodniéj, częstokroć znacznie rozróżniają się od siebie; pierwsza z nich bowiem bywa pospolicie gładką i lśkniącą, druga zaś zazwyczaj bledziéj bywa zabarwioną oraz porosłą włosami, pilśnią i t. p.

W ogóle pod względem budowy liści, stosownie do rodzaju roślin, zachodzi największa rozmaitość; jedne mają

tkankę miękką, obwisłą i mięsistą, inne zaś bywają silniejsze i twardsze.

Liście są organami, nie tylko dostarczającemi *wprost* pokarmu części rośliny nad ziemię wystającéj, lecz nadto przerabiającemi takowe pod wpływem światła słonecznego, oraz przy współudziale siły żywotnéj. Jakkolwiek bowiem wszelkie inne części zielone rośliny, a głównie tkanka komórkowata wewnątrz takowéj, czynnemi są bezustannie przy wsysaniu i przerabianiu pokarmów, to wszakże liście, przez stosunkowo ogromne rozmiary swych płaszczyzn, oraz położenie swe wolne w atmosferze, mają najwięcéj sposobności do pochłaniania, zgęszczania w sobie i przerabiania pokarmów atmosferycznych. Przebieg ten cały odbywa się mniéj więcéj w sposób następujący:

Liście umieszczają w tkance swéj, cienkim tylko *naskórkiem* pokrytéj, soki, zawierające w sobie płyny, przez korzenie wessane; w liściach zatém sok ten podlega dalszemu przerobieniu, łącząc się z ciałami pochłoniętemi z powietrza; a tak woda zbyteczna, jako téż tlen uwolniony z rozłożenia kwasu węglanego (po zatrzymaniu węgla przez roślinę), uchodzą w powietrze. Po takiém dopiero przerobieniu sok powraca w inne części rośliny, gdzie nowym rozkładom lub połączeniom ulega.

Słusznie zatém uważać można liście za płuca roślin, gdyż odbywają te same czynności u roślin, co płuca u zwierząt. W roślinach mieszczą one w sobie soki, w zwierzętach zaś krew, i mieszają płyny rzeczone z gazami pochłoniętemi i zgęszczonemi, z atmosfery pochodzącemi; następnie popychają te płyny w system naczyniowy a wyziewają gazy niepotrzebne lub zbyteczne oraz parę wodną w powietrze.

Są również zdania, przyznające w prawdzie liściom zdolność przerabiania pokarmów i wyziewania, ale nie przyznające im siły wsysania. Lecz w niezliczonych doświadczeniach, z kwiątami doniczkowemi czynionych, których ziemia zupełnie ściśle odosobnioną była od przystępu powietrza, którym jednak dodawano niezwykłą ilość pokarmów atmosferycznych, otrzymywano zawsze o tyle bujniejszy wzrost rośliny, iż obecność siły wsysania tym sposobem dowiedzioną została i żadnéj wątpliwości nie

podlega. A gdyby nawet liście, jak twierdzą, nie wsysały wody w stanie płynnym w postaci deszczu lub rosy, to wszakże zauważyć należy, że para wodna wraz z powietrzem wnika bezustannie w tkankę dziurkowatą liści, i tamże przechodzi w stan płynny przy współdziałaniu siły żywotnéj lub zmian temperatury.

Sama przyroda potwierdza niemniéj dobitnie obecność siły wsysania, umieściwszy pory i szparki u liści roślin wodnych, pływających po wodzie, na *powierzchni górnéj liścia*. Gdyby bowiem czynność liści organiczać się miała tylko na przerabianiu pokarmów i wyziewaniu ciał zużytych, wówczas wyziewanie porami i szparkami na dolnéj powierzchni liścia nie podlegałoby żadnéj przeszkodzie przez powierzchnię wody. U roślin lądowych jednak, przyroda w mądrości swéj umieściła owe organa wsysania na *spodniéj* powierzchni liścia dla tego, aby takowe wyziewane z ziemi pokarmy atmosferyczne z pierwszéj ręki otrzymywać mogły.

Czynności liści mają jednak trwałość określoną, poczém usychają i opadają. Okres ten bywa krótszym lub dłuższym, a to stosownie do tego, czy liście opadają po utworzeniu następnego kolanka łodygi, jak to ma miejsce u zbóż kłosowych i traw, czy téż trwają przez cały okres wegetacji letniéj, lub w końcu czy trwają jeszcze dłużéj, jak np. u drzew iglastych oraz w krajach międzyzwrotnikowych. Lecz zarówno schną i odpadają, jeżeli tylko, w skutek dalszego rozwoju rośliny lub z innych przyczyn, światła pozbawionemi zostaną.

Narzędzia pierwotne.

Komórka roślinna.

Organem pierwotnym, niezbędnym do utworzenia wszelkich najrozmaitszych roślin i ich części, jest *komórka*. Składa się ona z małego okrągławego lub podłużnego pęcherzyka, otoczonego w koło skórką podwójną, zazwyczaj przejrzystą i bezbarwną, z których wewnętrzną zowiemy *ścianą komórki*, zewnętrzną zaś na-

skórkiem; w środku komórki zawarty jest płyn przejrzysty, tak zwany *sok komórkowy*, składający się z różnych pochłoniętych i roztworzonych pokarmów, poruszających się ruchem wirowym, a ulegających ciągłym przemianom pierwiastków przez zgęszczanie i wydzielanie takowych pod wpływem działania siły żywotnéj.

Ponieważ kształt komórek dość jest podobnym do komórek wosku w ulu, przeto nazwano je komórkami. Kształty komórek zarówno są różne jak i ich wielkość; gdy jedne zaledwie za pomocą dobrego drobnowidza dostrzedz można, inne mają wymiary, mogące być mierzonemi na cale, a nawet na stopy. Tak np. włókno lnu składa się tylko z jednéj długiéj komórki. Każda pojedyncza komórka ciała roślinnego stanowi *odrębny* i odosobniony organ, nie tylko żyjący *samoistnie*, lecz nadto będący w możności, w razie otrzymywania z zewnątrz dostatecznéj ilości pokarmów, utworzyć z takowych, przy współdziałaniu ciepła i innych sił przyrody, nowe tak zwane *komórki pochodnie*. Komórka więc posiada siłę rozmnażania się, przy czém zazwyczaj komórka macierzysta niknie; a w miejsce jéj powstaje 2, 4, 8, lub więcéj nowych komórek. Wegetacja zatém rośliny od zakiełkowania aż do końca życia, polega na ciągłém rozmnażaniu się komórek, przez co liczba takowych pomnaża się, wsposób nie do uwierzenia i do nieskończoności [1].

Komórki więc są cegłami, z których się składa cała budowa rośliny; w ciągu dalszego rozwoju skupiają się one ściśle, a ścisłe połączenie i związek komórek, tak jednakowych jako też i różniących się od siebie, warunkuje życie całéj rośliny, jéj wzrost, rozwój, kształcenie się pojedynczych jéj części (korzeni, pnia, łodygi, gałęzi, liści, kwiatów, owoców i t.p.). Roślina zatém jest właściwie tylko wyrazem zbiorowym wielu komórek, połączonych w jednę całość oznaczonego kształtu (Schleiden).

---

[1]) Obliczono przez przybliżenie, że np. pewny gatunek grzyba, nader szybko rosnący, tworzy do 20,000 komórek w ciągu jednéj minuty. *Schleiden*: Die Pflanze und ihr Leben. Lipsk 1855, stron. 33.

O pierwotném pochodzeniu komórki nic dokładnie nie wiemy, tyle jednak jest pewném, iż pierwiastkowy początek nowego ciała roślinnego spoczywa w komórce, w ziarnku nasienném zawartéj, z któréj przez rozmnażanie się komórek powstaje najprzód kiełek (zarodek), zamieniający się wkrótce, przez nieustające nowo tworzenie się komórek, w młodą roślinkę. Tworzenie się nowych komórek znaném jest tylko przy obecności i pod wpływem komórek dawniejszych; *nowa komórka tylko na wewnątrz dawniejszéj utworzyć się może*, tak przez *rozdział*, jako téż *wolne wytworzenie*.

Nagromadzenie komórek zowie się *tkanką komórkowatą*; składa się ona z komórek, albo jednostajnych lub też rozmaitych. Przecięcie rośliny przedstawia połączenie wielobocznych oczek.

Wewnątrz tkanki komórkowatéj tworzą się, w skutek nagłego ubytku płynów i zastąpienia ich miejsca powietrzem, wiązki komórek podłużnych i naczyń, zwanych *wiązkami naczyniowemi*; gołemu oku wydają się one jak mocne włókna, przebiegające tkankę roślinną. U roślin jednoliścieniowych, do rzędu których nasze trawy i zboża kłosowe należą, wiązki naczyń rzeczone zatrzymują się doszedłszy pewnego stopnia wykształcenia, i nie zmieniają się daléj. U dwuliścieniowych zaś, do których rośliny strąkowe oraz drzewa zaliczamy, tworzą się nieustannie nowe komórki na części zewnętrznéj każdéj wiązki naczyń, które również w wiązki się zamieniając, zgrubiają takowe coraz bardziéj. W skutek tego wiązki ściskają się coraz silniéj, tworząc ciało, nazwane drewnem.

Wierzchnia warstwa komórek (naskórek), tworząca się przez zetknięcie z ziemią i wodą, a szczególniéj pod wpływem działania powietrza, układa się tak ściśle, iż się zazwyczaj jako skórka dość mocna (łyko) z rośliny ściągnąć daje. Naskórek ten zazwyczaj powleka się z czasem grubszą lub cieńszą warstwą ciała jednolitego, któremu troskliwa przyroda udziela jeszcze zwykle cieniutką powłokę wosku lub żywicy, przez co naskórek staje się nieprzenikliwym dla płynów, a nawet zwilżonym być nie może, woda bowiem ścieka z niego jako z ciała tłustego.

W naskórku jednak, w pewnych odstępach pomiędzy komórkami, pozostają małe otworki, wewnątrz których umieszczone bywają zazwyczaj *dwie* komórki *półksiężycowatę*, zwrócone ku sobie stronami wyokrąglonemi, pozostawiając tym sposobem między sobą szparkę, a zresztą zamykające otwór zupełnie. Otworki te zowią się **szparkami**. Szparkami temi, mającemi możność dowolnego zmniejszania i rozszerzania się, stosownie do potrzeb rośliny, takowa *pozostaje w ciągłym związku z atmosferą, oraz wyziewa niemi nieużyteczne gazy i parę wodną.* Wszystkie części zielone naskórka, a szczególniéj *spodnia część* liścia u roślin lądowych, a *wierzchnia* u roślin wodnych z liśćmi pływającemi, opatrzone są rzeczonemi szparkami.

Komórki, lekko się tylko trzymające, zachowują swą postać okrągławą, pozostawiając pomiędzy sobą przestwory również okrągławe, zwane *przewodami międzykomórkowemi*. Z postępem jednak wzrostu, rośliny powiększają się i zmieniają objętości komórek. Dla tego téż u roślin trwałych powstają z komórek okrągławych, kształty najrozmaitsze. Przy wszelkich atoli zmianach takowych, komórki pozostają zawsze zamknięte, oraz na około zupełnie się stykające.

Że zaś tak zewnętrzna ściana komórki jako téż i błonka wewnętrzna u komórki żyjącéj, napełnionéj sokiem, *wszędzie jest zupełnie całą* i *nigdzie najmniejszego nie ma otworu*, nasuwa się przeto samo z siebie pytanie:

> Jakim sposobem płyn, z którego się wytwarza sok komórkowy, może się dostać wewnątrz komórki? jakim sposobem również komórka wydzielić z siebie może ciało zużyte? jaką siłą woda wraz z roztworzonemi w niéj ciałami, oraz sok roślinny dostać się może z korzeni aż do ostatecznych kończyn rośliny, u drzew nieraz na kilkaset stóp wysokości, i ztamtąd powrócić potrafi?

I do objaśnienia tego zadziwiającego zjawiska nauka klucz znalazła. Dostrzeżono bowiem w życiu potocznem, iż jeżeli dwa płyny, różnéj gęstości i składu, przedzie-

lone zostaną błoną zwierzęcą, następuje przez tę zaporę, na pozór nieprzenikliwą, przesiąkanie płynów dopóty, dopóki takowe nie nabędą *jednakowego stopnia gęstości* oraz równo się *nie zmieszają*. Napływ roztworu rzadszego do gęstszego, przy powiększeniu objętości takowego, czyli dosłownie napływ do środka, nazwano *endosmozą*, napływ zaś przeciwny płynu gęstszego do rzadszego, czyli wypływ na zewnątrz *exosmozą*.

Ztąd słusznie wyprowadzono wniosek, iż cienkie błony roślinne, ściany komórek stanowiące, w podobny sposób działać muszą jak skóry i błony zwierzęce. Liście bowiem, oraz wszelkie w ogóle komórki roślinne wyżéj położone, odparowywają wodę swą zawsze *wcześniéj* i *silniéj*, jak komórki niżéj umieszczone oraz liście i gałęzie i t. p., w tém samém położeniu będące, gdyż wystawione są szczególniéj, na wpływ promieni słonecznych i powietrza; ztąd téż sok w nich musi być więcéj stężony i gęstszy, a tém samém soki rzadsze z komórek niżéj położonych wstępować muszą w skutek endosmozy w komórki, gęstszemi sokami napełnione, co się powtarza nieustannie, postępując aż do najostateczniejszych kończyn korzeni, a właściwie aż do wilgoci ziemnéj. Tak za pomocą endosmozy sok wznosi się z komórki za komórką od korzenia aż do wierzchołka rośliny lub drzewa.

Na drodze exosmozy znów, roślina wydziela z siebie soki nieużyteczne.

Na sile fizycznéj zatém endosmozy i exosmozy, przy czém wszakże zapewne i siła ciepła, diffuzji i włoskowatości a niemniéj i prawo ciężkości współdziałać musi, polega krążenie soków oraz ciągła przemiana zawartości komórek. Głównym organem do przyjmowania pokarmu są bezwątpienia korzenie, a czerpać je mogą z najbliższego tylko swego otoczenia, t. j. z ziemi wilgotnéj lub wody. Objawy endosmozy tém łatwiéj i szybciéj następować będą, im cieńsze są błony korzenia; najmłodsze zatém komórki korzenia, to jest umieszczone na samych końcach korzeni, wywrą skutek najsilniejszy, i toż samo będzie miało miejsce i w innych częściach rośliny: komórki najmłodsze zawsze będą najczynniejszemi.

Exosmoza znów ważne bardzo wypełnia zadanie w częściach rośliny stykających się z atmosferą, a głównie w liściach, za pomocą niéj bowiem odparowywa z powierzchni liści znaczna ilość wody, zależnie od stopnia suchości powietrza, a parowanie to o tyle jest ważném dla karmienia się roślin, iż wskutek niego soki w komórkach gęstniejąc nabierają skłonności do pochłaniania nowych ilości wody.

W końcu nadmienić wypada, że wiele komórek, a mianowicie komórki w drewnie i w łyku, napełnione są sokiem bezbarwnym, inne zaś mieszczą w sobie soki żywo zabarwione, udzielające kwiatom i owocom ich barw czarujących, lub téż nadające odmiany barw innym częściom roślinnym, pospolicie zielonym. Zaliczyć tu wypada wszelkie barwy czerwone, niebieskie i żółte. Zielone zaś zabarwienie rośliny pochodzi z innych przyczyn, któreśmy powyżéj opisali.

To, cośmy niniejszém lubo bardzo powierzchownie opisali o organach odżywiania się roślin, oraz o wewnętrznéj budowie takowych, powinnoby jednak dowieść nam dostatecznie, iż rośliny od korzenia do wierzchołka stanowią *jedną osobną całość w sobie saméj* **zamkniętą**, że zatém *wszelkie organa*, pokarmy *tylko w postaci gazów, wody i soli w niéj rozpuszczonych przyjmować i przerabiać mogą*; sama zaś ziemia czysta (w znaczeniu chemiczném) zupełnie przez rośliny spożytkowaną być nie może. Opis więc właściwych organów niezbędnie był potrzebnym dla wpojenia w rolnika, nie wtajemniczonego w budowę roślin, przekonania, *jak ważném jest dążenie wszelkiemi środkami uprawy roli do doprowadzenia wszelkich ciał surowych: „minerałów, próchnicy, obornika", do przejścia w jak najkrótszym czasie w jeden ze stanów assymilacyjnych dla roślin*, a powyżéj wskazanych. Gdyż bez téj *przemiany chemicznéj* i bez ustalenia fizycznie w ziemi ciał rozpuszczalnych, pierwiastki surowe mogą być względem roślin uważane za niebyłe, i silna roślinność w tych okolicznościach nigdy się rozwinąć nie zdoła.

Pokarmy i wartość ich równoważna dla życia roślinnego.

Istnienie wszelkich tworów żyjących organicznych, a zatém i roślin, złączone jest ściśle z przyjmowaniem pewnych ciał, zwanych pokarmami; organizm używa je do własnego swego ukształcenia i odnowy. *Każdy organizm bowiem objętość swą i wagę* tylko *objętością i wagą przyjętych pokarmów powiększyć może.* Jak wielkie ma przy tém znaczenie woda, wyjaśniliśmy powyżéj, jak niemniéj nadmieniliśmy kilkakrotnie, że roślina tylko połączenia *nieorganiczne* za pokarm przyjmować, i w ciało swe obracać może. Ztąd téż wszelkie połączenia organiczne (próchnica, nawóz, i t. p.), muszą wprzód skutkiem rozkładu przyjąć kształt nieorganiczny: „wody, gazów, i soli", jeżeli mają być zdatne na pokarm.

W im krótszym czasie roślina prawidłowo okres swéj wegetacji ukończa, tém obfitszego wymaga zapasu pokarmów do zupełnego utworzenia swego ciała. Ztąd téż rośliny jednoroczne, do których większa część naszych roślin polnych należy, wymagają *stosunkowo* więcéj pokarmu i silniejszéj warstwy rodzajnéj, jak rośliny dwuletnie i trwałe, które korzenie swe głębiéj w ziemię zapuszczają. Zakres zwłaszcza, z którego rośliny trwałe pokarm swój czerpią, powiększa się z roku na rok, tak, iż gdy jedna część korzeni w miejscu jakiémś za mało pokarmu znajduje, inne za to otrzymują go zkąd inąd poddostatkiem.

Rośliny składają się, jakeśmy w pierwszym rozdziale wspomnieli, z części składowych *palnych* i *niepalnych*, których pierwiastki chemiczne *niezbędne* są do zbudowania ciała roślinnego a które między sobą są zupełnie *równoważne* [1]),

---

1) Właściwie umieściliśmy w rozdziale wspomnionym, główną treść tego, co tu zamieszczonémby być powinno; lecz rozbierając tamże; kwestję żywienia się roślin, musieliśmy tak postąpić, aby się stać zrozumiałymi, a przez odczytanie rzezonego rodziału łatwo będzie sobie rzeczy nim objęte obecnie przypomnieć.

Główněj těj zasady żywienia się roślin nikt nie zaprzecza.

W tym względzie *Liebig* w swych „wissenschaftliche Briefe über die moderne Landwirthschaft (Lipsk, 1859) stron. 24 i następne", powiada:

Rośliny składają się z części palnych i niepalnych. Te ostatnie są częściami składowemi popiołów, które wszelkie rośliny po spaleniu pozostawiają; najważniejszemi z nich, w naszych roślinach uprawianych znajdującemi się, są: kwas fosforny, potaż, kwas krzemny, kwas siarczany, wapno, magnezja, żelazo i sól kuchenna (chlorek sodu).

Dowiedzioną jest rzeczą, że części składowe roślin są ich *pokarmami*, że zatém są *niezbędnemi* do utworzenia ciała roślinnego i jego części. Z kwasu węglanego, wody i ammoniaku powstają części składowe palne, również dla roślin jako pokarmy niezbędne.

W processie żywotnym roślin, tworzy się z tych pierwiastków ciało rośliny, jeżeli atmosfera oraz ziemia wyż wymienione warunki *jednocześnie* w dostatecznéj ilości i w właściwym stosunku przedstawiają. Pierwiastki atmosferyczne nie odżywiają rośliny bez jednoczesnego współdziałania pokarmów mineralnych, a te znów bez pierwszych również są bezskutecznemi. *Obecność jednych i drugich niezbędną jest do wzrostu rośliny.*

Samo z siebie zatém rozumié się, że pomiędzy wymienionemi pokarmami roślinnemi żaden z nich względem drugich nie ma *wyższego znaczenia*; są one wszystkie *równoważne* (posiadają równą wartość) w obliczu roślinności. Dla rolnika zaś, który, chcąc dopiąć swego celu, głównie o to starać się powinien, aby pola jego wszystkie bez wyjątku pokarmy roślinne posiadały, *nie są* one *równéj wartości*, albowiem w wypadku, gdy *jednego* z nich *niedostaje* w ziemi, rolnik może wówczas tylko dobrego zbioru się spodziewać, gdy doda ziemi *brakującego* jéj pierwiastku; brakujący zatém pierwiastek będzie miał w tym wypadku *wyższą wartość*,

lecz tylko względnie innych pierwiastków, znajdujących się w danym razie obficie w roli (jak np. wapno w gruntach wapiennych).

Wszelkie pokarmy roślinne są pierwiastkami *mineralnemi*; liście rośliny pochłaniają *pokarmy lotne*, korzenie zaś *pokarmy niepalne*; pokarmy lotne bywają nieraz częściami składowemi ziemi i zachowują się w tym razie względem korzeni tak, jak względem liści, czyli że i za pośrednictwem korzeni w roślinę dostać się mogą. Pokarmy lotne z natury swéj są *ruchomemi*, niepalne zaś *nieruchomemi*, gdyż nie mogą poruszyć się z miejsca, na którém się znajdują.

Każde ciało pokarmowe jest bezskuteczném, przy braku jednoczesnym choć jednego z innych pokarmów; jest to głównym warunkiem działalności pokarmów roślinnych.

Rośliny pastewne i zbożowe wymagają do rozwoju swego tych samych części składowych ziemi, lubo w zupełnie innych stosunkach. Udanie się rośliny pastewnéj w polu dowodzi, iż w roli téj znalazła stosunek odpowiedni pokarmów roślinnych i mineralnych.

Nieudanie się zboża na témże samém polu wskazuje, iż roli czegoś niedostawało. We wszystkich zatém wypadkach nieudania się jakiéjkolwiek rośliny uprawianéj, należy szukać przyczyny w roli, a nie w braku pokarmów atmosferycznych, gdyż źródło, z którego roślina pastewna takowe czerpała, stało otworem i roślinie zbożowéj".

W tych krótkich wyrazach zestawił v. *Liebig* dla myślącego rolnika główne zasady żywienia się roślin i uprawy roli tak jasno i zrozumiale, iż powołując się na to, cośmy już poprzednio w tym przedmiocie powiedzieli, uważamy go obecnie za wyczerpnięty.

Jak ważne jednak wnioski wyprowadzić się dadzą z powyższych zasad we względzie uprawy i pielęgnowania roli, omówimy bliżéj w tomie drugim.

Warunki assymilacyjności pokarmów.

A. Kształt pokarmów.

Słyszeliśmy już, iż pierwiastki palne i niepalne, znajdowane w roślinie jako *najodleglejsze* części składowe, uważać należy zarazem jako *pokarmy roślinne*. Określenie to jednak ma pewne granice, jeżeli pokarmy rzeczone uważać będziemy jako *pierwiastki proste*.

Zastanawiając się bowiem nad własnościami pierwiastków prostych, z których złożone są części składowe roślin tak palne jak niepalne, dostrzeżemy, iż z wyjątkiem jedynie tlenu, wszelkie inne pierwiastki w żadnym razie *w stanie pierwotnym* nie mogą się dostać do szczelnie zamkniętych naczyń organów pokarmowych rośliny, zaś z przyczyny, iż takowe, jak np. węgiel i właściwe ciała mineralne, z natury swéj są ciałami stałemi, a nadto, iż takowe w stanie *wolnym*, t. j. niepołączonym, w przyrodzie wcale się nie znajdują, lub téż, jak np. azot, bez przyczyn energicznych w połączenia nie wchodzą.

Pierwiastki zatém proste, z jedynym wyjątkiem tlenu, *w pierwotnym swym stanie* bynajmniéj za *pokarmy roślinne* uważanemi być nie mogą, lecz *tylko* ich *połączenia chemiczne*, i to w małéj liczbie takowych, *ściśle oznaczonych połączeń*, które *roślina przyjąć i strawić*, słowem *za pokarm użyć* jest w możności.

Któreż to będą połączenia chemiczne?

Spostrzegamy tu najprzód tlen atmosferyczny, jako *niezbędnego pośrednika w przerabianiu większéj części innych pierwiastków pokarmowych na rzeczywiste pokarmy roślinne*, a to z przyczyny, iż *stale zachowuje swój stan lotny*, oraz chciwość swą i siłę do tworzenia połączeń chemicznych z innemi ciałami, lub rozkładania (rozszczepiania) połączeń już istniejących. Objaśnimy to natychmiast bliżéj.

I. *Związki chemiczne z gruppy pierwiastków palnych, czyli pokarmów roślinnych atmosferycznych.* (*Pierwiastki wytwarzające organa*).

Przypomnieć tu musimy, że prawie wszystkie ciała roślinne, składające się z *węgla* oraz *pierwiastków* wodę

składających (wodoru i tlenu), zawierają ostatnie dwa pierwiastki w tym samym stosunku jak i woda. Tu należą: drzewnik, mączka, cukier, gumma, czyli w ogóle tak zwane wodany węgla.

Węgiel, stanowiący główną część składową nie tylko samych roślin ale i każdego ich organu, spala się i łączy *z tlenem*, tworząc kwas węglany, ciało lotne, a więc assymilacyjne.

Wodor, paląc się, tworzy z tlenem wodę.

Azot, paląc się, łączy się z tlenem i tworzy azotany (w obecności wszakże wapna lub innych alkaljow); nadto łączy się z wodorem i wydaje ammoniak, ciało nader subtelne, tak, iż z kwasem węglanym (a zatém połączeniem tlenowém) tworzy węglan ammoniaku, ciało, jak nam wiadomo, lotne i głównie za pokarm roślinom służące.

II. *Połączenia chemiczne z gruppy pierwiastków niepalnych, pokarmów roślinnych mineralnych.*

(*Części składowe popiołów roślinnych*).

Tlen łączy się, tworząc:

a) zasady:

z metalami: *potasem* . . . . *potaż* (tlennik potasu).
„ *sodem* . . . . *sodę* (tlennik sodu).
„ *ammoniakiem* [1]) (przez kwasy tlenowe) tworzy sole rozmaite.
„ *wapem* . . . *wapno* (tlennik wapu).
„ *magnem* . . . *magnezję* (tlennik magnu).
„ *żelazem* . . . tlennik żelaza.

b) kwasy:

z metaloidami: *krzemem* . . . . *kwas krzemny*, pospolicie zwany krzemionką, łączy się z zasadami tlenowemi, z ktoremi tworzy sole krzemne.
„ *siarką* . . . *kwas siarczany*.
„ *fosforem* . . . *kwas fosforny*.
„ *chlorem* tlen również wchodzi w połączenia, które jednakże bynajmniéj nie są pokarmami roślinnemi.

---

[1]) Ammoniak nie jest wprawdzie metallem, z przyczyny jednak swych przymiotów i działań, zaliczanym bywa do alkaljów.

Wodor zaś łączy się z *chlorem*, gdyż metaloid ten silniejsze ma powinowactwo do wodoru jak tlenu, i tworzy kwas chlorowodorny, niezbędny do odżywiania się roślin.

Wszystkie sole powyższe oraz kwasy są rozpuszczalne w wodzie i w roztworze takowym mogą być przyswojone i strawione przez rośliny.

Oprócz tego sole i kwasy rzeczone wchodzą nadto w połączenia chemiczne w najrozmaitszych stosunkach, lubo podług ściśle oznaczonych równoważników, z pokarmami atmosferycznemi z gruppy pierwiastków palnych, tworząc pokarmy złożone, np. węglan wapna, węglan magnezji, węglan i siarczan ammonjaku i t. p.

B. Źródła i zasoby pokarmów roślinnych.

a) Z gruppy pokarmów atmosferycznych.

Roślina *tlen* jéj potrzebny czerpie głównie z atmosfery, jako téż i z kwasu węglanego, równie obficie w atmosferze jak i w ziemi znajdującego się, a po części niemniéj i z wody. Roślina bowiem siłą swą żywotną rozkłada wodę i kwas węglany na pierwiastki (tlen i wodor, lub tlen i węgiel), uwalnia zatém takowy i robi go assymilacyjnym; roślina wciela w siebie wodor i węgiel, wydzielając tlen w powietrze, jako zbytecznie pozostały (po utlenieniu soków), a więc niepotrzebny [1]).

Z tego wszystkiego oraz z innych zjawisk życia roślinnego wypada, iż wydzielanie się tlenu jest czynnością siły

---

[1]) Nadmienić tu jednak wypada, iż *nie wszystkie części* rośliny wydzielają *równe* ilości tlenu w atmosferę. Podług spostrzeżeń *Dutrochet'a*, *Knapp'a* i innych, powietrze, zawarte wewnątrz rośliny, tém uboższe jest w tlen, im z odleglejszych części od liści było czerpane. I tak np.: w korzeniach zawiera tylko 8%, w pniu 16%, a w liściach 18% tlenu. Objaśnia się to okolicznością, iż *nie wszystek pochłonięty kwas węglany przez roślinę uległ rozkładowi*, oraz że i *nie wszystek tlen wydzielony został*. Takowy bowiem tworzy połączenia z ciałami organicznemi, do utlenienia skłonnemi. Dotyczé to głównie tlenu, wydzielnego przez liście oraz wszystkie części rośliny zielone, na światło słoneczne wystawione. Z przyczyny bowiem swego powinowactwa chemicznego, tlen wnika powoli z powierzchni ku tkankom wewnętrznym, łodydze, pniowi i korzeniom, tworząc tamże połączenia z różnemi ciałami.

żywotnéj rośliny, koniecznie w ścisłym związku z assymilacją węgla i wody połączoną; gdyż tak samo jak wahadło utrzymuje zegar w ruchu, tak téż i tlen warunkuje prawidłowy bieg życia organicznego.

Wiemy z największą pewnością, że tlen w ilości zawsze niezmiennéj stanowi $^1/_5$ część atmosfery, że pod wpływem ciśnienia atmosferycznego oraz dyffuzji, jako część składowa każdéj fali powietrznéj, wnika z siłą nieprzepartą w największe głębie kuli ziemskiéj, że takowy w ogóle jest częścią składową, nigdy nie brakującą, ciał organicznych, głazów i ziemi w najrozmaitszych połączeniach, i że tlen, jako pierwiastek prosty, pochłanianym jest przez organa roślin (zwłaszcza w porze nocnéj), oraz że przez rośliny po zużyciu go, to jest po rozłożeniu kwasu węglanego i wody pod wpływem światła słonecznego, wydzielanym zostaje i uchodzi w powietrze.

Wszystko to dowodzi dostatecznie, że atmosfera, ziemia, woda i ciała organiczne (te ostatnie przez czynność oddychania, palenia i gnicia w postaci kwasu węglanego i wody), stanowią źródła tlenu dla roślin, które są niewyczerpane.

Toż samo dotyczé i *wodoru*. Prawie $^2/_3$ powierzchni ziemi zajmują przestrzenie wód, z których bezustannie i w wielkich ilościach wznosi się para wodna w atmosferę, z któréj woda przez zgęszczenie w postaci rosy, mgły, deszczu, śniegu i t. p. opada na ziemię, lub téż w postaci pary wnika wewnątrz roślin, zaspakajając tym sposobem pragnienie tak ziemi jak roślin; para wodna wnika niemniéj i w ziemię, gdzie skraplając się w stan płynny przechodzi. Oprócz tego wewnątrz ziemi w różnych głębokościach znajdują się mniejsze lub większe zasoby wody *płynnéj*, które częścią siłą korzeni roślinnych, częścią zaś w skutek siły włoskowatéj oraz parowania, wydobywają się na powierzchnię ziemi, wchodząc na nowo w zakres użyteczności. W końcu wiemy z pewnością, iż nie tylko wszelkie *głazy* zawierają w sobie mniéj lub więcéj wody w połączeniach chemicznych, która w skutek wietrzenia i rozkładu takowych uwalnia się, lecz nadto, że i *wszystkie ciała organiczne* przeważnie (po części 90%) z wody się składają, która przez oddychanie, palenie, gnicie

i wyziewanie z ciał rzeczonych uwalnia się i znów do użytku jest zdatną.

Rośliny jednakże nie tylko bezpośrednio z wody, lecz i z ammonjaku potrafią przyswajać sobie *wodor* im potrzebny. Ammonjak bowiem jest połączeniem wodoru z azotem. Siła żywotna organiczna, rozkładając na pierwiastki ammonjak pochłonięty, uwalnia tak azot jak i wodor.

Atmosfera, ziemia, woda, a nawet ciała organiczne, są więc źródłami, dostarczającemi potrzebnego wodoru roślinom, a w ogóle wzięte, są one również niewyczerpanemi. *Węgiel* potrzebny rośliny mogą przyjmować tylko w postaci kwasu węglanego lub związków złożonych węgla (węglanów). Kwas węglany wsysają *głównie* liście z atmosfery, niemniéj jednak i korzenie z ziemi. Pod względem objętości, węgiel jest pierwiastkiem przeważnym we wszystkich częściach roślinnych, wynosząc prawie połowę ich wagi w stanie suchym.

Dawniéj, a nawet jeszcze przed dwoma dziesiątkami lat, utrzymywano, lubo z powątpiewaniem, że próchnica (ziemia roślinna) oraz obornik przegniły odżywiają roślinę bezpośrednio przy pomocy wilgoci ziemnéj, i że mianowicie węgiel, w ciałach rzeczonych zawarty, bez zmiany swego stanu i postaci, wsysanym zostaje jako pokarm przez korzenie. Długoletnie spostrzeżenia, iż ziemia za barwiona *ciemno* przez szczątki organiczne gnijące, lub z natury swéj obfitująca w próchnicę gotową, szczególniéj sprzyjała roślinności, nadawały twierdzeniu temu pewności do tego stopnia, iż uważano nawet za zbyteczne dowodzić naukowo tego sposobu działania próchnicy. Co więcéj nawet, ślepe trzymanie się téj zasady głównie było winą, iż przebieg i sposób żywienia się roślin do téj nawet chwili dla wielu pozostaje w niewiadomości, godnéj pożałowania.

I wyświetlenie sposobu działania próchnicy również przeznaczoném było v. *Liebig'owi*, który przypuszczenia innych teoryj, w połowie zeszłego wieku przez niektórych fizjologów i chemików czynione, pchnął na właściwe tory i wyjaśnił kwestję tę w sposób tak prosty i zrozumiały, że człowiek każdy nieuprzedzony przekonać się może z łatwością o błędności poprzednich zdań w téj mierze.

Organa pokarmowe (odżywne) roślin, z przyczyny że są zupełnie zamknięte, nie są w stanie przyjmować innych pokarmów, jak tylko w postaci płynu lub gazu; prostém zatém jest niepodobieństwem, aby próchnica oraz obornik przegniły w swym kształcie *naturalnym* mogły być **bezpośrednio** przez rośliny za pokarm użytemi, i dostarczyć takowym głównéj części składowéj, t. j. węgla.

Oprócz tego był niegdyś na świecie okres (okres pierwotny), w którym żadna roślina ziemi naszéj nie okrywała, żadne zwierzę nie żyło, słowem, w którym śladu nawet próchnicy zupełnie nie było i być nie mogło, a mimo to rozwinęły się pierwsze rośliny. Zkąd więc wzięły one pokarm ten niezbędny? bo węgiel główną część składową roślin stanowi. Z jakiegoż źródła dziś jeszcze czerpią liszajce, okrywające skały zupełnie nagie, oraz drzewa, wzrastające na skałach, lub rośliny, uprawiane na chudym piasku, niezawierającym próchnicy, niezbędny im węgiel?! Co więcéj nawet, pokłady węgla kamiennego przedpotopowe, których przemysł w ciągu tylu lat wyczerpnąć nie potrafił, a które jeszcze na wieki wystarczyć mogą, dowodzą, w jak ogromnych objętościach i w jakiéj bujności *roślinność pierwotna* się rozwijała, a niezawodnie *ówczesne zasoby* próchnicy *nie były w stanie pokryć* potrzeb roślinności, tak silnie rozwiniętéj. Chociażby bowiem w czasach owych i utworzył się był pokład próchnicy przez gnicie obumarłych szczątków roślinnych, to wszakże mógł on tylko nader powoli dojść do pewnego stopnia grubości, z przyczyny, iż gdyby rzeczywiście rośliny całą swą potrzebę węgla z próchnicy czerpały, zasób takowéj musiałby być spotrzebowanym i usuniętym na pewien czas z obiegu naturalnego, oraz iż proces gnicia obumarłych roślin i ich odpadków wymaga niemniéj długiego przeciągu czasu, aby znów próchnica utworzyć się z nich mogła, a w końcu, że pokłady próchnicy, jak to dziś jeszcze nieraz na skałach widzieć możemy, spłukiwane zostają, co siłą fal wodnych przedpotopowych nierównie częściéj i znaczniéj odbywać się musiało.

Zważywszy to wszystko, a nadto, że próchnica nader powoli się rozkłada, że w ogóle ilość próchnicy, w ziemi i w roli uprawianéj znajdująca się, pomimo ogromnych ilo-

ści węgla w zbiorach uprowadzanéj, nie tylko w ciągu tylu lat się nie zmniejszyła, lecz ciągle przybywa, że w piasku, pozbawionym sztucznie *wszystkiéj próchnicy*, jednakże za dodaniem wszystkich pierwiastków, do życia roślinnego potrzebnych, otrzymać można roślinność zupełnie zadowalniającą, dojdziemy do przekonania, że w przyrodzie koniecznie znajdować się musi *inne* a *obfite* źródło, z którego rośliny potrzebny im węgiel czerpać mogą. Ponieważ zaś źródłem tém nie może być ziemia, czyli właściwiéj próchnica, wnioskowano przeto, iż stanowić je musi kwas węglany atmosfery. Wielostronne doświadczenia i spostrzeżenia potwierdziły najzupełniéj niezachwianą prawdziwość tego wniosku.

Poznaliśmy już poprzednio niewyczerpane źródła kwasu węglanego, dostarczające takowego bezustannie atmosferze. Kwas węglany zatém jest częścią składową atmosfery, nigdy w niéj nie brakującą; wynosi prawie $^1/_{1000}$ jéj na wagę i znajduje się prawie zawsze w ilościach niezmiennych. Kwas węglany atmosfery powraca czasowo na ziemię ze wszystkiemi osadami wodnemi: „rosą, deszczem, śniegiem'' i t. p., lub wnika wraz z powietrzem w pory, szpary i szczeliny ziemi, zgęszczając się tamże. Temi więc sposobami pozostaje w ciągłéj styczności z korzeniami i innemi częściami roślin. Gąbeczki ssące korzonków włoskowatych, pory i szparki liści i innych zielonych części rośliny, wsysają kwas węglany i rozkładają go w swych organach pod wpływem działania światła; *węgiel* kwasu węglanego ustala się w ciele rośliny, będąc użytym do budowy najrozmaitszych organów, tlen zaś, *uwolniony* przez to, wydzielonym zostaje przez liście i inne części zielone rośliny w atmosferę.

Jak dalece uzasadnioném jest przypuszczenie, że liście świeże i części zielone rośliny pochłaniają kwas węglany, rozkładają go, przyswajają sobie węgiel a tlen wydzielają, dowodzi fakt, iż rzeczone części roślinne zdolność tę posiadają nawet po odłączeniu ich od rośliny, o ile tylko jeszcze są wstanie *świeżym*, czyli że nie powinny być zwiędłe, zaschnięte, podarte lub w inny sposób uszkodzone. Umieściwszy liście i t. p. w tym stanie będące w wodzie, kwas węglany zawierającéj, i wystawiwszy je na słońce,

kwas węglany zniknie z wody po niejakim czasie zupełnie, a części roślinne na powierzchni swéj wywiązywać zaczną gaz, który, jeżeli doświadczenie czynioném było pod dzwonem szklanym, okaże się być tlenem *prawie czystym*; z ustaniem wywiązywania się tlenu, niknie i kwas węglany w wodzie roztworzony; dodawszy zaś na nowo kwasu węglanego, tlen znów wywiązywać się zacznie. Zjawisko to wszakże nie będzie miało miejsca, gdy do doświadczenia użyjemy wody oswobodzonéj z kwasu węglanego, lub zawierającéj w sobie jakąkolwiek sól alkaliczną, zapobiegającą rozpuszczeniu się kwasu węglanego.

Może zatém tylko zajść jeszcze pytanie, czy zasoby kwasu węglanego w atmosferze w każdym razie mogą pokryć potrzeby świata roślinnego?

Liczne i staranne obliczenia dowiodły dostateczność rzeczonych zasobów w sposób, żadnéj wątpliwości niepodlegający; v. *Liebig* mianowicie mówi o tém co następuje[1]:

„Pytanie, czy ilość kwasu węglanego, zawartego w atmosferze, jest wystarczającą dla zaspokojenia potrzeb roślinności na powierzchni ziemi, najłatwiejszém jest do rozwiązania.

Wiemy, iż na każdéj stopie kwadratowéj powierzchni ziemi ciąży słup powietrza, ważący $2{,}216_{,66}$ funtów; znamy średnicę ziemi, a więc i jéj powierzchnię, z największą zatém ścisłością obliczyć możemy ciężar ogólny atmosfery; tysiączną część ogólnego jéj ciężaru wynosi kwas węglany, zawierający w sobie trochę więcéj jak 27% węgla. Z obliczenia tego wypada, iż atmosfera zawiera w sobie przeszło 30,000 billjonów funtów czystego węgla, ilość znacznie większą, jak ciężar zbiorowy wszelkich roślin oraz pokładów węgla kamiennego i brunatnego na całéj kuli ziemskiéj[2]). Zasób więc ten węgla jest więcéj jak wystarczającym na wszystkie potrzeby. Ilość węgla, zawartego w wodzie morskiéj, jest stosunkowo jeszcze większa.

---

[1]) Liebig's Organische Chemie 1841. Stron 19.

[2]) Podług innych obliczeń wykryto, że kwas węglany atmosfery zajmuje przestrzeń, około 3,862 mil sześciennych wynoszącą (*Schulze Fleeth*) Der rationelle Ackerbau, Berlin, 1856, Stron. 51).

Przypuśćmy, iż powierzchnia liści i części roślin zielonych, któremi wsysanie kwasu węglanego się odbywa, wynosi tyle, co powierzchnia ziemi na któréj roślina wzrosła, co w lasach, łąkach i polach zbożowych, wydających największą ilość kwasu węglanego, nie dochodzi o wiele tego stosunku; przyjmijmy nadto, iż rośliny, wyrosłe na morgu ziemi, odbierają atmosferze przez 8 godzin dziennie, co sekunda 0,00067 część na objętość, lub $^1/_{1000}$ na wagę kwasu węglanego, a przekonamy się, iż liście te w ciągu 200 dni 1,000 funtów węgla pochłonęły.

Wszakże ani przypuścić można choć chwilowego spoczynku w czynnościach organów rośliny żyjącéj. Korzenie i inne części roślinne, obdarzone tąż samą zdolnością, wsysają ustawicznie wodę, a wdychają kwas węglany, bo zdolność ta bynajmniéj nie jest zależną od światła słonecznego; kwas węglany nagromadza się w ciągu dnia, w cieniu, oraz w ciągu nocy, we wszystkich częściach rośliny, a dopiero z chwilą, gdy ją dosięgną promienie słoneczne, rozpoczyna się przyswajanie węgla oraz wydychanie tlenu; dopiero z chwilą, gdy kiełek rośliny przebije pokrywającą go ziemię, zabarwia się na zielono i zabarwienie to rozpoczyna się od samego początku wierzchołka, postępując na dół; właściwe tworzenie się drzewnika w téj również chwili się rozpoczyna.

Kraje międzyzwrotnikowe, klimaty gorące, gdzie niebo, rzadko tylko kiedy zachmurzone, dozwala słońcu przesyłać swe promienie rozpalone nader obfitéj roślinności, są właściwemi niewyczerpanemi źródłami tlenu; w strefach zaś umiarkowanych i zimnych, gdzie sztuczne ciepło niedostatek promieni słonecznych zastępować musi, wytwarza się do zbytku kwas węglany, zasilający rośliny podzwrotnikowe; tenże sam prąd powietrza, ruchem wirowym ziemi wywołany, który odbył drogę od równika ku biegunom, powracając tamże przynosi nam tlen, wytworzony w krajach podzwrotnikowych, a zanosi im kwas węglany, w ciągu zimy u nas powstały.

Pod każdym więc względem, kwas węglany, w atmosferze się znajdujący, posiada w sobie ilość węgla, dostateczną dla potrzeb roślin. Do zasobów tych przyłącza się nadto ogromna ilość kwasu węglanego, wywiązującego

się podczas gnicia szczątków organicznych w ziemi (korzenie, liście, trupy zwierzęce i t. p.) a w roli podczas rozkładu nawozów perjodycznie takowéj udzielanych, gdzie się zgęszcza i przez korzenie roślinne wessanym zostaje. *Boussingault* w doświadczeniach swych, przedsiębranych w roku 1852 celem oznaczenia ilości kwasu węglanego, zawartego w powietrzu, znajdującém się w *warstwie rodzajnéj*, doszedł, iż powietrze w roli świeżo nawiezionéj zawiera w sobie nieraz 400 razy tyle kwasu węglanego, co powietrze atmosferyczne[1]).

Z tego wszystkiego widzimy, że nie możemy bynajmniéj uważać próchnicy za *źródło główne* kwasu węglanego, karmiącego nasze rośliny. Już dla téj jedynéj przyczyny niém być ona nie może, że próchnica, jak to widzieć możemy na gruntach bagnistych i torfiastych, oraz na kupach odpadków organicznych, przemienionych już w próchnicę, nader trudno i powoli się rozkłada, a zatém tylko ślady kwasu węglanego, wody i amonjaku wydzielać może, stanowiące atomy, znikające w ogromie zasobów ciał rzeczonych, znajdujących się w atmosferze. Zwracamy tu uwagę na kawałki obornika zeschłe i zmienione w próchnicę, w skutek niedokładnego roztrzęsienia nawozu, a poniewierające się czas długi po polu, które nie tylko, że nader powoli się rozkładają, ale nadto rzeczywiście nie wywierają widocznego wpływu na roślinność.

Teorja niniejsza próchnicy, oczyszczona z dotychczasowych błędów, wyjaśniająca zarazem, że rośliny okresu pierwotnego czerpały węgiel im potrzebny z atmosfery, nie uwłacza bynajmniéj w niczém wysokiéj wartości próchnicy dla produkcji rolnéj, o czém wszakże w właściwém miejscu bliżéj dopiero pomówimy.

Woda, opadająca z atmosfery w postaci rosy, deszczu i śniegu perjodycznie na ziemię, lub występująca zgłębi na powierzchnię ziemi siłą włoskowatości, i dostająca się do korzeni roślin, lub naostatek sprowadzona sztucznie na pola i łąki celem nawodniania takowych, nie małém również

---

[1]) *Liebig's* Grundsätze der Agriculturchemie. Brunswik, 1855, Stron 28.

jest źródłem, dostarczającém kwasu węglanego roślinom. Woda bowiem pochłania wszelki kwas węglany, napotykany na swéj drodze w atmosferze i ziemi, i oddaje takowy, jak niemniéj i inne przymieszki, pokarm roślinny stanowiące, roślinom lub roli.

Azot jest ciałem, również obficie w przyrodzie rozpowszechnioném. Towarzyszy zawsze powietrzu atmosferycznemu, wynosząc około $^4/_5$ onego; nadto zaś znajduje się zawsze w każdym gruncie, na którym żyły rośliny i zwierzęta, w każdéj wodzie, oraz w każdém ciele organiczném. Azot w stanie pierwotnym *nie może* być assymilowanym przez rośliny, lecz tylko w *połączeniach chemicznych*, i to głównie w postaci ammonjaku i azotanów. Lecz w stanie tym jest pokarmem niezbędnym i zarazem najsilniejszym tak dla zwierząt jak i roślin.

Ammonjak jest połączeniem chemiczném azotu z wodorem; jest ciałem lotném, posiadającém nadzwyczajne powinowactwo tak względem wody, jak i wszelkich kwasów; a dla rolnictwa i produkcji roślinnéj już z tego względu wysoką posiada wartość, iż w połączeniu z *kwasem węglanym* krąży również nieustannie jak i kwas węglany. Ammonjak bowiem nie zdoła pozostawać długo w **stanie wolnym** w powietrzu, wodzie lub ziemi, lecz wchodzi natychmiast w połączenia chemiczne z kwasami jakie napotka, a głównie z kwasem węglanym, tworząc sól, wprawdzie stałą w zwykłéj temperaturze, lecz nadzwyczaj lotną, posiadającą wielki pociąg do łączenia się z wodą, w któréj się natychmiast rozpuszcza. Twierdzą powszechnie, że rośliny spożywają ammonjak głównie w postaci węglanu ammonjaku.

Ammonjak, jak wiadomo, wywiązuje się w znacznych ilościach z gnijących i rozkładających się ciał, w azot obfitujących, a szczególniéj z gnijących pierwiastków zwierzęcych; wywiązuje się również obficie z odchodów zwierząt, a szczególniéj z moczu; z każdego ogniska uchodzi wraz z przetworami, ze spalenia opału, a głównie węgla kamiennego powstałemi, zarazem i pewna ilość ammonjaku; wulkany przynoszą również dość znaczną daninę w ammonjaku atmosferze, a z wszelkich wód oraz z ziemi paruje wraz z wodą także i cokolwiek ammonjaku.

Wszystek ten ammonjak, o ile nie utracił lotności swéj w ziemi przez utworzenie połączeń chemicznych (soli) lub go rośliny nie pochwyciły i nie przerobiły, uchodzi w atmosferę, unoszony ciepłem promieniującém z ziemi, i powraca tak jak kwas węglany i woda chwilowo na powierzchnię ziemi z wilgotnemi osadami atmosferycznemi, lub unosi się z falami powietrza nad powierzchnię ziemi, otaczając rośliny, zkąd go takowe ku wzmocnieniu swemu czerpać mogą.

Zaopatrzenie w ammonjak fal powietrza, bezpośrednio nad ziemią bujających, tém łatwiéj i tém ciągléj miejsce mieć może, ile że główne źródło tego ciała, proces gnicia i rozkładu ciał organicznych, odbywa się w ziemi nieustannie, głównie w okresie wegetacyjnym (na wiosnę, w lecie i w jesieni), przy czém ammonjak ciągle w powietrze uchodzi; a nadto, iż naszém zdaniem, ammonjak nigdy zbyt wysoko od ziemi oddalić się nie może; albowiem jednocześnie z uchodzeniem ammonjaku odparowywa i woda z powierzchni ziemi; jasném jest przeto, iż dolne warstwy powietrza zawierać muszą najwięcéj wilgoci i powietrze najcięższe. Zważywszy więc, iż *woda* oraz wszelka *wilgoć* i *ciała wilgotne*, chciwie ammonjak pochłaniają i rozpuszczają, przypuszczenie zatém, iż sól ta nader subtelna *najobficiéj* znajdować się musi w dolnych warstwach powietrza, a *co najwyżéj* tylko do *sfery chmur* i *obloków* wznieść się potrafi. Do tego dodać jeszcze należy, że fale powietrza nad powierzchnią ziemi poruszają się zazwyczaj w kierunku poziomym, oraz że w krajach nadmorskich nie tylko zazwyczaj wiatry wieją ku lądowi, lecz że nadto nad powierzchnią morza spoczywa pospolicie warstwa powietrza zimnego, wilgotnego, a tém samém i cięższego, z których to przyczyn ammonjak atmosferyczny tém mniéj usunięciu go z lądu stałego podlega. Jasném jest przeto, że skutkiem ruchów powietrza i dyffuzji, oraz osadów wodnych atmosferycznych (mianowicie rosy), ammonjak tém łatwiéj powraca na powierzchnię ziemi do roślin, które pokarm ten nie tylko za pomocą korzeni i innych organów przyjmują, lecz nadto z każdą falą powietrza, krążącą nieustannie po ich organizmie, otrzymują. Siła użyzniająca rosy, tak widoczna, powinna stwierdzić przypuszczenie niniejsze.

Nie należy w końcu także spuszczać z uwagi, że wszystek ammoniak, uchodzący w powietrze, ustawicznym ruchem takowego przenoszonym zostaje w inne miejsca, które albo skutkiem większego stopnia wilgoci (a tém samém i większéj siły przyciągania ammoniaku), lub téż z przyczyny wzrastających na nich roślin uprawianych, ammoniak pochłaniają. Chociaż więc rozbiory chemiczne pewnéj ilości powietrza wykrywają w niém tylko ślady ammoniaku, to wszakże wywiązywanie się takowego ustawiczne na gruntach uprawnych stanowi nie wyczerpane jego źródło.

Inna część ammoniaku atmosferycznego, może nawet przeważna, wnika podczas nieustannego krążenia powietrza w ziemię, we wnętrze takowéj lub zostaje przez n ą wessaną i ustaloną, przy czém lotne to ciało zamienia się w sole stałe, rozpuszczalne w wodzie, a dostarczające roślinie prócz tego i innych ważnych pokarmów: siarki, fosforu, a głównie kwasu humusowego, i t. d., z któremi ammoniak dalsze utworzył połączenia. Nadto ze zgnilizny i rozkładu nawozów i wszelkich szczątków organicznych, nagromadza się w ziemi znaczna ilość ammoniaku, gdyż dopiero część onego, któréj nasycona niém ziemia nie zdołała zatrzymać, lub który przez rośliny spotrzebowanym nie został, uchodzi w powietrze.

Atmosfera zatém i ziemia stanowią obfity zasób ammoniaku, dostarczający potrzebną ilość azotu roślinom. Lecz ammoniak, nagromadzony w ziemi tak w skutek pochłaniania powietrza, jakotéż z gnicia i rozkładu ciał organicznych pochodzący, musimy zawdzięczać atmosferze przynajmniéj o tyle, iż wnikając w ziemię z każdą falą powietrza i krążąc w niéj, przedstawia roślinom pokarm o tyle silniejszy od ammoniaku atmosferycznego, iż częścią ulega zgęszczeniu a częścią zaś spożytkowanym zostaje przez rośliny w postaci siarczanów, fosforanów, humianów i innych soli ammoniakalnych.

Oprócz ammoniaku, *azotany* (saletra) zasługują głównie na uwagę, jako ciała azot roślinom dostarczające. Azotany tworzą się wszędzie obficie gdzie, tylko ciała azotowe (ciała zwierzęce i roślinne, a więc i obornik) gniją w obecności zasad: wapna, potażu, ziem alkalicznych i t. p.,

jak to spostrzegać możemy na cokułach i fundamentach murowanych stajen i obór, tudzież na kupach gruzów, w których się przymieszki organiczne znajdują. Alkalja mają bowiem własność uzdolniania ciał do pochłaniania z powietrza większéj ilości tlenu, niż to w zwykłych okolicznościach uczynić mogą; dla tego téż azot zamiast łączyć się z wodorem, łączy się nader chciwie z tlenem, tworząc kwas azotny, który znów wchodzi w połączenia z zasadami jakie napotka i tworzy z niemi azotany, z których rośliny potrzebny im azot czerpać mogą. Tym sposobem powstaje azotan wapna z tynku wapiennego stajen i obór i z azotu w moczu zawartego, oraz w kupach gruzu i t. p.

Toż samo odbywa się w roli uprawnéj i w ogóle wszędzie, gdzie tylko możliwym jest rozwój życia organicznego; gdyż w tym wypadku zawsze znajdować się muszą warunki tworzenia się kwasu azotnego. Wprawdzie nie odbywa się ono w roli w tak znacznéj ilości, abyśmy je okiem dostrzedz mogli, jak to na murach stajen i owczarni ma miejsce; roli uprawnéj wszakże nigdy nie brak wapna, ziem alkalicznych i innych silnych zasad, lecz tylko ustosunkowanie pojedynczych części składowych jest odmienne. Łatwém przeto jest do pojęcia, że w obec obfitości w roli ciał gniciu i rozkładowi podlegających, zwłaszcza po świeżém znawiezieniu obornikiem, azotany *nader obficie wytwarzać się muszą*, których wszakże okiem dostrzedz nie możemy, z przyczyny rozmieszczenia ich na znacznym obszarze ziemi; w rozbiorze chemicznym ilość ich wyda nam się również drobnostką, gdyż najprzód wypadkowo mogła się dostać pod rozbiór cząstka ziemi mniéj w azotany obfitująca, lub téż, iż jak poszukiwania chemiczne dowiodły, kwas azotny tworzy w roli po części związki nierozpuszczalne. Wszakże w ogóle przyrody, rzeczy na pozór najdrobniejsze, powtarzające się jednak często, jak tu np. przez cały okres wegetacji, nabierają znaczenia, których doniosłość zazwyczaj za mało bywa ocenianą. Nie trzeba również zapominać, że ciała roślinne mają własność nagromadzania w swych organach najdrobniejszych atomów pokarmu, i zatrzymywać w nich takowe aż do nabrania stopnia assymilacyjności.

W każdym razie jasném jest, że prawo przyrody, co do tworzenia się azotanów, musi być wykonywaném i w roli uprawianéj, o ile tylko znajdą się ku temu odpowiednie warunki. Ponieważ zaś w roli nie brak zazwyczaj warunków rzeczonych, musimy przeto raz jeszcze zdanie nasze w téj mierze powtórzyć i uzasadnić, że pola nasze i ogrody są saletrarniami wielkich rozmiarów, *w całém znaczeniu*, że skutki korzystne nawożenia pól wapnem i marglem po większéj części przypisać należy obfitemu tworzeniu się saletry, i że zasoby azotanów, naturalnym sposobem w ziemi utworzone, stanowią główne źródło, z którego rośliny czerpią potrzebny im pokarm azotowy.

Wiemy doskonale, że ostatnie to twierdzenie nasze pozostaje w sprzeczności ze zdaniami większéj części chemików, a mianowicie zapalonych obrońców teorji ammoniakowéj. Nie wstrzyma nas to wszakże od wyrzeczenia zdania, opartego na długoletniéj praktyce, tak naszéj jakotéż i większéj części naszych kolegów, a które, o ile nam się zdaje, opartém jest na prostych prawach przyrody, tworzenia się azotanów dotyczących. Zasłużony *Boussingault*, posiadający równą powagę naukową jako chemik oraz jako rolnik, wyrzekł publicznie, iż azotany również są skuteczne dla wzrostu roślin jak ammoniak. Najmocniéj jednak przekonani jesteśmy, iż chwila ta już nie zbyt jest odległą, kiedy naciągnięta teorja ammoniakowa, podług któréj sól ta ma być *jedyném* i główném źródłem pokarmu azotowego dla roślin, upadnie zupełnie, a miejsce jéj zajmie przekonanie, zgodniejsze z naturą i daleko prostsze, tworzenia się azotanów, w sposób jak to powyżéj wyłuszczyliśmy. Pojęcie téj teorji jest *proste*, gdyż warunków do tworzenia się azotanów w roli *nigdy zabraknąć nie może*, lubo w różnych ilościach; zgodném zaś z przyrodą, gdyż tworzenie się azotanów spostrzegać możemy nie tylko na murach i kupach gruzów, lecz nawet w *atmosferze*, jeżeli tylko znajdują się potrzebne ku temu warunki.

Jest bowiem, jak to już wyżéj wspomnieliśmy, faktem dowiedzionym, iż azot *wolny* z tlenem również *wolnym* natychmiast wchodzi w połączenie i tworzy kwas azotny, jeżeli przez mieszaninę obudwu gazów przepuścimy iskrę

elektryczną, a co w lecie bardzo często podczas burzy pod sklepieniem niebios miewa miejsce. Grom (iskra elektryczna), przebiegający przez chmury obficie parą wodną nasycone, rozkłada wodę na pierwiastki, przy czém uwolniony tlen z azotem atmosferycznym łączą się, tworząc kwas azotny, a to tém bardziéj, iż uderzenie gromu wywołuje jednocześnie ciepło. Dla tego téż deszcz, padający w czasie burzy, zawsze w sobie pewną ilość kwasu azotnego zawiera, co nam objaśnia zarazem jego siłę ożywczą i użyzniającą, o ile tylko nie spada w ilości, ziemię wilgocią przesycającéj.

Przypuszczenie, że azotany, tworzące się sposobem naturalnym w roli, dostarczają *jeżeli nie wyłącznie, to głównie* azotu assymilacyjnego roślinom, objaśnia nam wiele zjawisk, w praktyczném rolnictwie zdarzających się. Ciemniejsze zabarwienie roli, właściwy stan wilgoci, oraz właściwa woń roli po zupełném wyrobieniu się takowéj, nieomylnie polegają po większéj części na obfitém wytworzeniu się azotanów; *długotrwała* i widoczna skuteczność nawiezienia pola staremi gruzami z budynków, na wszelkiego rodzaju gruntach, pochodzi głównie z azotanów w takowych zawartych; piękne zbiory i *trwała* urodzajność gruntu, którą się niektóre niwy od innych, pozornie téj saméj dobroci być się zdających, odznaczają, pochodzą zazwyczaj niezawodnie od obecności w roli warunków, szczególnie sprzyjających tworzeniu się azotanów; fakt na koniec iż guano, użyte na niektórych gruntach, zupełnie żadnego nie wywiera skutku, lub w najlepszym razie wpływa tylko na ciemniejsze zabarwienie roślin w jesieni lub na wiosnę, *nie przynosząc żadnych innych korzyści*, polega zapewne na okoliczności, że dodatek azotu, udzielony roli w guanie, pozostał bezskutecznym w obec wytwarzania się w niéj azotanów w sposób naturalny. Rośliny bowiem nie zdołały spożytkować zbytku azotu im udzielonego, dla braku innych równoważnych pokarmów w właściwém ustosunkowaniu, a w końcu zdolność rośliny w przyjmowaniu tego lub owego pokarmu, musi mieć *swe granice*, po za które *im przekroczyć nie wolno* [1]).

[1]) Widzimy to wybitnie na gipsowaniu. Ilość gipsu, zwyczajnie

Bądź co bądź pewném jest, iż azotany wywierają na roślinność wpływ znakomity, częścią jako rzeczywisty pokarm, częścią zaś jako *silne czynniki, rozkładające pierwiastki surowe w ziemi spoczywające*. A wpływ ten tylko azotowi w nich zawartemu przypisać należy. Dla tego téż winniśmy sole te zaliczyć do źródeł, dostarczających bezpośrednio azotu roślinom, a to tém bardziéj, iż są samodzielnym wytworem wolnéj przyrody. Mniemanie bowiem zwolenników teorji ammoniakowéj, że kwas azotny, zanim przez rośliny przyjętym i przerobionym zostać może, wprzód w ammoniak zamienić się musi, nie jest dotychczas poparte dowodami pewnemi, z wolnéj przyrody poczerpniętemi [1]. Wielu nawet chemików twierdzi wprost przeciwnie, a mianowicie, iż kwas azotny w ziemi z rozkładu ammoniaku powstaje; zdanie to znalazło potwierdzenie przez ostatnie odkrycia *Schoenbein'a*, podług którego w wolnéj przyrodzie, tak przy każdym płomieniu, jakotéż podczas parowania wody i t. p., wywiązuje się z azotu atmosferycznego, oprócz *ammoniaku*, zawsze i pewna ilość *kwasu azotnego*.

Przypominamy w końcu z naciskiem:

że na tworzenie się ammoniaku z połączeń azotu, **dopiero** w nowszych czasach zwrócono uwagę, gdy *tworzenie się azotanów* było rzeczą od dawna znaną, która spowodowała, iż azot przedtém nazywano *saletrorodem* (nitrogenium).

Przyjąwszy, iż ammoniak jest jedyną postacią, w któréj rośliny azot assymilować mogą, nie potrafilibyśmy rozwiązać zagadki, zkąd czerpały niezbędny pokarm azotowy pierwsze rośliny na kuli ziemskiéj?

Ponieważ bowiem ammoniak, jak twierdzą ludzie posiadający powagę naukową, tylko może być przetworem,

---

do gipsowania koniczyny używana, wystarcza do należytego wzmocnienia rośliny, zdwojona zaś lub potrojona, a nawet jeszcze bardziéj zwiększona, bynajmniéj nie wpłynie na powiększenie zbioru. Łatwo się o tém corocznie przekonać można przez próby porównawcze.

[1] Przypuszczenie powyższe powstało ze spostrzeżeń, iż kwas azotny, zetknąwszy się z wodorem tylko co uwolnionym, rozkłada takowy, zamieniając go w ammoniak.

powstałym z gnicia i rozkładu ciał organicznych, w okresie zatém pierwotnym, gdy ani roślin ani zwierząt na ziemi nie było, musiało oczywiście braknąć ciała, któreby się rozkładając ammoniak wytworzyć mogło.

Nastręczyć się zatém może tylko pytanie: czy zapasy azotu assymilacyjnego (ammoniaku i azotanów), w przyrodzie nagromadzone, wystarczą zawsze dla produkcji roślinnéj, rozwijającéj się nieograniczenie na gruntach uprawnych?

Większa liczba chemików, a głównie osobistości, uważających guano jako *deus ex machina*, sprawiające na *każdéj roli* i *wszędzie* najcudowniejsze skutki, zaprzecza temu stanowczo, dowodząc, iż nader małe zasoby azotu assymilacyjnego, wykryte rozbiorami chemicznemi w atmosferze, roli i oborniku, nie są dostatecznemi dla roślinności, oraz zalecają rolnikom jak najmocniéj, aby obfitemi dodatkami nawozów, azot zawierających, przychodzili w pomoc produkcji rolnéj. Nie brak jednakże również chemików, niepodzielających bynajmniéj powyższéj teorji, a mianowicie v. *Liebig* dowiódł liczebnie błędności jéj zasad dowodami niezbitemi.

Poprzednio wypowiedzieliśmy już zdanie nasze w tym względzie, a co się tyczé azotu zawartego w oborniku, zachowaliśmy bliższy rozbiór téj kwestji do Tomu II-go, Rozdziału o nawozach. Uważamy zatém za stosowne pominąć ją obecnie, nadmieniając tylko co następuje.

Twierdzą ogólnie, że rośliny nie mogą assymilować azotu *wolnego* (*niepołączonego*) atmosferycznego, gdyż takowy, o ile z doświadczeń chemicznych wiadomo, tylko przy użyciu niezwykłych środków, do tworzenia połączeń zmuszonym być może; lecz dziwném byłoby w istocie, gdyby przyroda, w obec tak ogromnéj ilości azotu ($^4/_5$) w atmosferze, ograniczyła zadanie jego li tylko na osłabianiu siły chemicznéj tlenu, oraz wytwarzaniu stosunkowo małych ilości ammoniaku i azotanów, i to w granicach, jakie dziś są przypuszczane.

Naszém zdaniem, przemiana azotu wolnego w assymilacyjny może się odbywać jeszcze i innym sposobem, niż go nauka oznaczyła.

A mianowicie, dla czegoby azot przez zgęszczenie (koncentrację) w ziemi nie mógł zostać pobudzonym do obfitszych połączeń z wodorem i tlenem, wytwarzając tym sposobem ammoniak lub tlen, albo téż czyby przy współdziałaniu magnetyzmu ziemi nie mógł się stać zdatnym do spożytkowania przez rośliny?

Podług prawa fizycznego bowiem powszechnie znanego, *zgęszczenie* jakiegokolwiek ciała dziurkowatego, bez względu czy jest stałém, płynném lub lotném, wywięzuje zawsze ciepło i to nieraz aż do zjawiska ognia. Wniosek zatém, że w skutek zgęszczenia powietrza w ziemi, a może nawet i w roślinach, azot w niém zawarty może zostać usposobionym do przejścia w stan assymilacyjny, nie zdaje się być za śmiałym, gdyż w skutek podniesienia się temperatury przez rozgrzanie, próchnica, a głównie węgiel w niéj zawarty, utleniają się wyżéj, przy czém wodor uwolnionym zostaje, który w chwili powstawania (*in statu nascenti*) tém chciwiéj się łączy z azotem, tworząc ammoniak.

Nie widzimy również przyczyny, dla czegoby siła żywotna rośliny nie miała zarazem posiadać możności przemieniania w assymilacyjny [1]) azotu wolnego, którego tak znaczne ilości w powietrzu atmosferyczném ($^4/_5$) po roślinie krążącém, się znajduje, a to przy pomocy elektryczności [2]), niezawodnie także bardzo czynnéj podczas processu życia? Dla czegożby siła żywotna organiczna, która jest w stanie złożyć z jednych i tych samych czterech pierwiastków palnych oraz ośmiu do dziesięciu niepalnych, wszelkie ciała organiczne, niezliczonéj rozmaitości, różności kształtów, wielkości i barw, nie miała zarazem mieć siły zawładnąć i nad azotem niepołączonym? Pogląd ten tém więcéj zyskuje prawdopodobieństwa, ile że w soku roślinnym nie brak zasad i kwasów, mogących

---

[1]) Zbyteczném byłoby bliżéj dowodzić, że podczas doświadczeń w pracowni chemicznéj, ani chemiczne siły przyrody ani też szczególniéj elektro-magnetyzm, nie mogą działać z równą siłą jak w wolnéj przyrodzie.

[2]) Zdaje się to tém prawdopodobniejszém, ile że ciała organiczne lepszemi są przewodnikami jak powietrze.

być pomocnemi w téj przemianie, tém bardziéj, iż również nie brak dowodów wiarogodnych, że nawet ciała organiczne, rozkładające się w ziemi, są w stanie przemienić w ammoniak część azotu z powietrza pochłoniętego.

Bądź co bądź tyle jest pewném podług dotychczasowych doświadczeń, iż ammoniak i azotany uważać należy za *główne źródła* pokarmów azotowych dla roślin, oraz że zdanie v. *Liebig'a* i innych znakomitości naukowych, iż *zasoby* azotu assymilacyjnego, t. j. w połączeniach chemicznych będącego, znajdują się w przyrodzie w *ilości niewyczerpanéj*, jest prawdziwemi. Pod względem kwasu azotnego najzupełniéj o tém przekonani jesteśmy, jak to już powyżéj wspomnieliśmy.

Głównie więc chodzi o to, aby rolnik obrabiając swe pola przedsiewziął środki, uzdalniające tak rolę jak rośliny do przyswajania sobie zasobów azotu z przyrody, z większą energją, jak to dotychczas ma miejsce.

(*Dalszy ciąg nastąpi*).

TABLICA I.

Wygięcia szczęki.

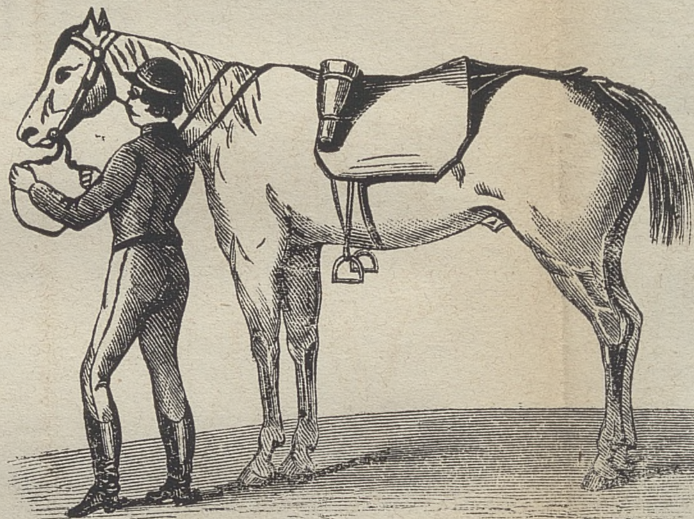


Fig. 1-sza.



Fig 2-ga.

TABLICA II.

Wyginania szyi i prostopadłe skanaszawanie.

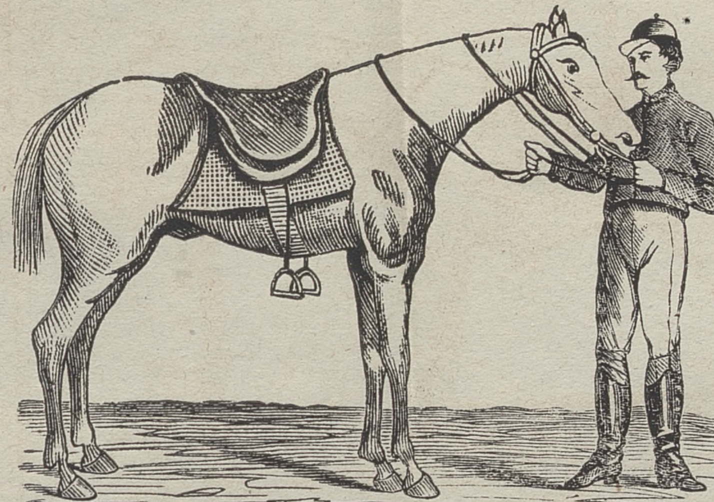


Fig. 3-cia.

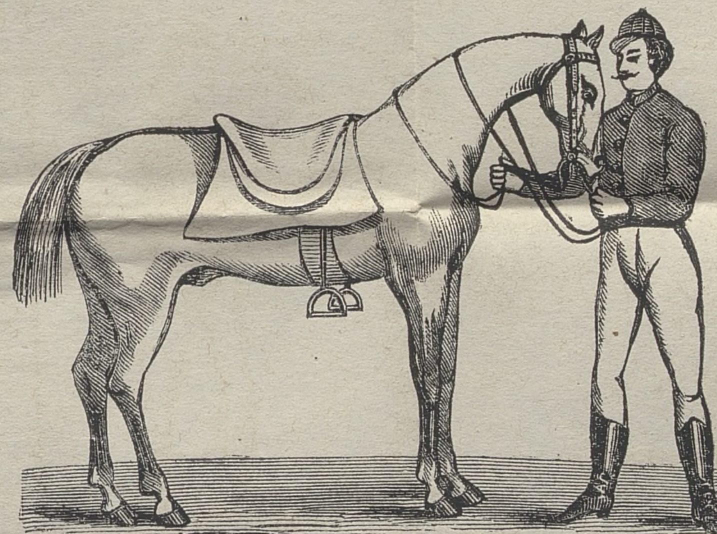


Fig. 4-ta.

TABLICA III.

Wygięcia boczne szyi.



Fig 5-ta.



Fig. 6-ta.

ZASADY JAZDY KONNEJ

i ujeżdżania koni.

PRZEZ

Stanisława Wotowskiego.

(Dokończenie, patrz Zeszyt I-szy Serji II).

ROZDZIAŁ III.

Wyrobienie szczęki i szyi.

a) Wyginanie szczęki.

Wyginanie szczęki, również jak dwa następne wyginania, odbywają się w miejscu, kiedy jeździec stoi jeszcze na ziemi. Koń przyprowadzony winien być osiodłany i okiełznany; cugle zarzucone na szyję. Jeździec sprawdzi najprzód, czy munsztuk dobrze włożony i czy łańcuszek jest tak zapięty, aby pomiędzy ogniwa a brodę końską mieścił się palec. Następnie, patrząc łagodnie koniowi w oczy, stanie przy końcu jego szyi około głowy, wyprostowany, nogi cokolwiek rozstawione dla silniejszego i skuteczniejszego oparcia się niesforności konia.

Aby dokonać wygięcia na prawo, jeździec bierze prawy cugiel munsztuka w dłoń prawą, o $6^2/_3$ cala od czanki,

lewą zaś dłonią cugiel lewy, tylko $1/6$ cala od lewéj czanki. Przysunie następnie prawą do siebie, oddalając lewą w taki sposób, aby się żelazo przekręciło w pysku konia. Siła, jakiéj tu użyje, winna być stopniowaną i zastosowaną do oporu, jaki napotka w saméj szyi i szczęce, bez wprawiania w ruch reszty ciała zwierzęcia. Jak tylko wygięcie nastąpi, dłoń lewa popuści cugiel lewy do téj długości co prawy, i obydwa cugle jednakowo naprężone sprowadzą głowę ku piersiom, aby ją utrzymać prostopadle ku ziemi, a to dopóty, dopóki, sama nie zachowa téj pozycji. Skoro koń, żując wędzidło, okaże, że *czuje na sobie rękę jeźdźca*, to jest skoro okaże swoje posłuszeństwo, wówczas jeździec, dla nagrodzenia go, przestanie natychmiast używać cugli i dozwoli mu po kilku sekundach przybrać naturalną pozycję. (Patrz tablicę rycin).

Wygięcie szczęki na lewo nastąpi w tenże sam sposób, tylko odwrotnie.

b) *Wygięcia boczne szyi.*

Jeździec stanie przy łopatce konia, podobnie jak w wyginaniach szczęki, weźmie prawy cugiel trandzli, i takowy naprężу, opierając go po szyi, aby utworzyć punkt łączności pomiędzy swoją siłą a oporem, jaki koń przedstawi; podtrzyma cugiel lewy lewą dłonią, trzymając go o 33 centimetry od wędzidła. Jak tylko koń, unikając ciśnienia prawego cugla, przegnie głowę na prawo, jeździec opuści luźno lewy cugiel, aby nie stawiać żadnéj przeszkody w wyginaniu szyi. (Patrz tablicę rycin).

Przeginania na lewą stronę odbędą się tak samo lecz otwrotnie.

Po każdém wygięciu należy głowę, podobnie jak przy wyrabianiu szczęki, doprowadzić do pozycji takiéj, aby była prostopadłą do ziemi, czyli żeby *koń był w ręku*, a następnie znów powtarzać też same ćwiczenia.

Wyginania szczęki powinny poprzedzać wyginania szyi, inaczéj muskuły szyjowe, zbyt obluźniane, będą pociągać za sobą głowę, kiedy przeciwnie, szyja powinna się stosować do głowy, lecz nigdy jéj nie wyprzedzać.

Po tych ustępach, których kilkakrotne odczytanie zbytecznem nie będzie, łatwiéj przyjdzie pojąć myśl Bauchera, który pragnie: nadać elastyczność i giętkość ciału konia, zmusić każdy muskuł i członek do natychmiastowego posłuszeństwa, za najlżejszém pociągnięciem wędzidła. Wniknąwszy w tę myśl naszego autora pojmujemy, dla czego tak stanowczo odrzuca wszelkie ostre wędzidła. Jeżeli pysk konia, odpowiednio wyrobiony przez wyginania szczęki i szyi, jest posłuszny ciśnieniom łagodnego munsztuka, po cóż używać twardszych, któreby wszelką swobodę ruchów zwierzęcia tylko krępowały?

Te same ćwiczenia należy następnie powtarzać siedząc na koniu. Ponieważ zachodzą pewne zmiany, z powodu różnicy pozycji jeźdźca, więc powtarzamy tu szczegółowo wszelkie poruszenia cugli: „Aby uskutecznić wygięcie na prawo, jeździec weźmie cugle trandzli w każdą dłoń, lewą zaledwie dając czuć ciśnienie wędzidła, a prawą przeciwnie naciskając stopniowo, w miarę oporu konia, dopóki nie zapanuje nad nim. Zwierzę, zmęczone walką, która przedłużając się sprowadza bolesne działanie wędzidła, zrozumié, że jedynym sposobem uniknienia tego cierpienia jest przegiąć głowę w tę stronę, z któréj ciśnienie pochodzi."

Aby uskutecznić wygięcie prostopadłe do ziemi, czyli skanaszowanie, należy użyć najprzód trandzli, którą jeździec weźmie w dłoń lewą, a prawą ręką ściągnie cugle wyżéj téjże dłoni, aby zwiększyć jéj nacisk. Jak tylko koń zadosyć uczyni naszéj woli, należy natychmiast wynagrodzić go, zaprzestając ciśnienia prawéj dłoni. Koń, posłuszny działaniu trandzli, jeszcze szybciéj będzie ustępował ściągnięciu munsztuka, którego *nacisk* jest potężniejszy. Koń ulega w tedy zupełnie naciskowi dłoni, kiedy za pociągnięciem cugli głowa przybiera pozycję prostopadłą do ziemi, a koń żuje lekko wędzidło i nie opiera się pyskiem na żelazie.

Pozycja głowy, prostopadła do ziemi, jest jedynie właściwą; trzymanie łba na piersiach jest równie wadliwe jak zbyteczne zadzieranie go w górę.

Za pomocą wyginań tak szczęki jak szyi dochodzimy do szybkiego wyrobienia pyska, czyli głównego motoru

w kierowaniu koniem. Lecz samo wyrobienie pyska do zupełnego zawładnięcia zwierzęciem jest jeszcze niedostatecznêm. Baucher bardzo trafnie dzieli konia na dwie połowy: *przeddłoń* (l'avant main) i *zadłoń* (l'arriére-main); definicja, doskonale malująca stosunek jeźdźca do konia. Harmonja zupełna pomiędzy temi dwiema częściami może dopiero stanowić łatwość we wszelkich poruszeniach, stosownie do woli jeźdźca. *Przeddłoń* wyrabiamy i kierujemy wędzidłem, a *zadłoń* ostrogą i łydką. Wyrabianie zadłoni, nadanie jéj czułości, jest nadzwyczaj ważnêm. We wszelkich poruszeniach nogi jeźdźca powinni działać przed dłonią, i one nadają impuls całemu ciału, a tym ruchem nadanym dłoń dopiero kieruje. Lecz trudnêm jest zadaniem wyrobienie téj czułości w zadłoni. Działanie ostróg, bez których jednak wykształcenie zadłoni jest niemożliwe, jest tak niebezpieczne, że słusznie ktoś powiedział, iż: „ostroga u nieumiejętnego jeźdźca, to brzytwa w rękach małpy." Tylko prawdziwe i gruntowne zasady jazdy konnéj mogą nam wskazać środki użycia tego niebespiecznego, lecz nader ważnego przyrządu.

W tedy dopiero możemy przystąpić do oswajania młodego konia z ostrogami, gdy przejdzie teorję wyginań i ma już pysk wyrobiony. Z początku, aby nie drażnić zbytecznie skóry, należy obwinąć pojazdki ostróg suknem lub skórą, a zbliżając je do boków konia, zlekka niemi ściskać, dopóki się koń nie oswoi z niemi do tyla, że na ich dotknięcie nie poruszy się z miejsca. Wtedy dopiero możemy użyć nagiéj ostrogi, a to w sposób następujący: stanąwszy spokojnie z koniem, chcąc postąpićnaprzód, winniśmy dotknąć go odrazu obydwiema ostrogami, a skoro się na ich działanie poruszy z miejsca, należy cugle popuścić, ujechać kilka kroków, poklepać wierzchowca po szyi, zatrzymać i znowu zacząć toż samo ćwiczenie Jeżeli mamy do czynienia z koniem nerwowym, należy go najprzód obłechtać samemi łydkami, aby na ich działanie nie rzucał się i nie wspinał, a po têm dopiero użyć ostróg, lecz zaledwie dotykając niemi skóry. Jeżeli przeciwnie mamy pod sobą konia zimnego i flegmatycznego, nieodpowiadającego na dotknięcie ostróg, to trzeba go niemi uderzać, stopniując uderzenia odpowiednio do sku-

tków, jakie one będą wywierać, czyli dopóki koń za działaniem ostróg nie pójdzie naprzód.

Co do działania ostróg i ich użycia, nie podajemy tu we wszystkich szczegółach teorji Bauchera, bo on ją—naszém zdaniem—za daleko posuwa; mówi np:, że trzeba do nich konia tak wezwyczajać, aby bez ruszenia się z miejsca najsilniejsze ich uderzenia wytrzymywały.

Chociaż wiemy, że Baucher przy pomocy tej teorji do zadziwiających dochodził rezultatów, jest ona przecież zbyt śliską i niebezpieczną, aby ją za zasadę podawać można było, zwłaszcza, że przy nieoględném zastosowani u mogłaby gorzkie sprowadzić owoce.

Mając całe ciało konia wyrobione według systemu wyżéj skreślonego, możemy, stosownie do naszéj woli lub natury i rasy konia, zrobić zeń rumaka bojowego, myśliwskiego, lub spacerowego, gdyż zasady wyrabiania pyska, karku i boków są kluczem do wszystkiego, są drogą, otwierającą najpiękniejszą przyszłość przed dobrym koniem wierzchowym.

Przystąpmy teraz do skreślenia różnych chodów końskich i środków w kierowaniu niemi.

ROZDZIAŁ IV.

Stęp, kłus, galop.

Ze wszystkich chodów końskich stęp jest najłagodniejszym, najmniéj męczącym tak jeźdźca jak konia. Wyrobienie téż tego chodu w koniu wierzchowym, mającym do jakiegolwiek użytku być przeznaczonym, powinno poprzedzać wszelkie inne. Koń w stępie, jeżeli poprzednio został wyrobiony podług zasad wyżéj skreślonych, powinien być prowadzony tak, aby trzymał głowę prostopadle do ziemi, a cugle były wpół naprężone. Ale koni, idących w cuglach szybkiego, elastycznego stępa, jest nie wiele; największa liczba skoro tylko ruch przechodzi powolny krok, zwiesza głowę i postępuje bez żadnego wdzięku; ten więc chód jakkolwiek tak łatwy na pozór, wymaga wiele pracy. Przytém trzeba jeszcze odróżniać

stęp prawdziwy, chociażby najszybszy, od *zkrocza*, chodu sztucznego, napotykającego się szczególniéj u koni, ujeżdżanych na sposób kozacki lub tatarski, albo będącego skutkiem słabości krzyża.

Drugim chodem, również ważnym, również koniecznym, bez którego koń wierzchowy nie może być dobry, jest kłus. Wyrobienie kłusa powinno być bardzo stopniowe, bo oprócz koni, wyjątkowo uposażonych od natury do szybkiego kłusowania, ogół ich nabywa jakichś chodów, pośrednich pomiędzy kłusem i galopem, będących równie brzydkiemi dla oka, jak wadliwemi i niepewnemi. Widziałem wiele koni, kłusujących jedną połową ciała, a drugą galopujących; inne rzucające się przodem a ciągnące zad za sobą. Przez średnie, umiarkowane kłusowanie, wyrabiamy równowagę w całém ciele, pewność i—o ile to jest możliwém—szybkość chodu, bo są pod tym względem dla pewnych koni granice, których przejść nie mogą. Baucher mówi, że często, będąc sędzią w zakładach kłusowych, pomiędzy końmi, mającemi celować w tym chodzie, uznawał gonitwy za nieważne, albowiem zapaśnicy biegali mieszanemi chodami, a nie czystym kłusem. Koń w kłusie powinien być więcéj podtrzymywany cuglami niż w stępie, gdyż im szybszy jest ruch, tém łatwiejsze może być potknięcie lub upadek. Unikanie *podrzucania* w kłusie jest rzeczą tak dla jeźdźca, jak dla konia bardzo ważną. Uchronienie się od podobnéj reakcji może nastąpić przez lekkie unoszenie się w strzemionach, co nazwano *jazdą angielską* i uznano za dowód słabego siedzenia, braku wprawy, jedném słowem miernéj jazdy. Jest to uprzedzenie, jakich na każdym kroku napotykamy tysiące na świecie.

Kto wprawił się w dobre siedzenie przez naukę, kto przez umiejętne ćwiczenia umocnił to siedzenie, ten śmiało może uniknąć kolek, duszności w piersiach, osłabiania krzyża koniowi, przez unoszenie się w strzemionach. Ten system przyjęła dziś cała kawalerja pruska, a jednak dawała dowody jak jeździ. W jeździe, jakeśmy to wiele już razy powiedzieli, wszystko polega na *pozycji i sile téj pozycji*; gdy tę nabędziemy, gdy kolano w najsilniejszych ruchach nie opuści siodła, gdy korpus nie

drgnie przy najgwałtowniejszych skokach, to można już śmiało uniknąć męczarni *odbijanego kłusa*. Kto jazdę zasadza na strzemionach,—naturalnie, że bardzo słabo siedzi; lecz kto umié wyciągnąć wszystkie korzyści jakie strzemię dać może, tego tylko nazwać można umiejętnym jeźdźcem.

Najlepiéj kłusującemi są konie ruskie z rasy Orłowa i amerykańskie ze Stanów Zjednoczonych.

Chodem najszybszym, najenergiczniejszym, najmniéj dającym się wyrobić, a najbardziéj przyrodzonym koniowi jest *galop, cwał*. Wszystkie konie z natury chodzą galopem, lecz można powiedziéć, że pewne tylko rassy mają cwał właściwy. Najlepiéj galopujące są wszystkie konie wschodnie i angielskie z nich wytworzone.

Sposób jeżdżenia, a raczéj prowadzenia, użycia koni, jest dziś w Europie dwojaki: 1) *szkolny* i 2) *polowy*.

1. Szkolna jazda, tak jak dziś powszechnie jest pojmowaną, wyłamuje konie, wygina je, wyrabia im chody, i zdąża głównie do tego, żeby nam były jak najbierniéj posłuszne, oraz, żeby chody nabyte do naszéj woli stosowały. Tę metodę przyjęły prawie wszystkie kawalerje regularne i wielu amatorów, z pewnemi wszakże odmianami.

2. Sposób jeżdżenia *polowy* pochodzi z Anglji i jest zbliżony do jazdy wyścigowéj. Tu zapominają zupełnie o wyrobieniu konia, o nadaniu mu giętkości, elastyczności, zwrotności, a myślą jedynie o jego sile i szybkości. Przed-dłoń u tych koni bywa jeszcze jako tako wyrobioną, lecz za-dłoń pozostaje nienaruszoną.

Obiedwie te szkoły mają swoje wady, są zbyt jednostronne. Dążenie do nadania koniowi wyłącznie sztucznych chodów, oprócz w cyrku, lub dla zapewnienia wewnętrznéj przyjemności jeżdżącego, nie ma zastosowania. Również wyrobienie konia tylko w połowie, pomijając prawdziwą miękkość pyska, czułość boków, nie może dać dobrych owoców.

Ogół też koni *szkolnych* nie może przebyć jednéj wiorsty drogi galopem bez silnego zadyszenia się, ogół zaś koni *polowych* nie daje się zatrzymać tam, gdzie my chcemy i nie zawsze chodzi ze swymi jeźdźcami tam, gdzie

oni pragną. Dowód tego najlepszy dają nam wyścigi z przeszkodami. Ileż to koni biegających daje się powodować wolą swych jeźdźców? Pomimo to jazda *polowa* jest jazdą *przyszłości*; zostanie ona zmodyfikowaną, ulepszoną, przejmie od szkolnéj metody wszelkie tajemnice skuteczniejszego panowania nad koniem; do niéj téż *przyszłość* należy. Dzisiaj, kiedy wszystko tak szybko bieży: życie nasze, podróże za pomocą pary, myśli działaniem elektryczności, kiedy zabijamy się bronią, strzelającą kilkanaście razy na minutę, konie muszą się również ulotnić, powinny módz biedz, skakać, bez rozparcia się po tysiącu kroków. Liczba kawalerji nigdzie się nie zmniejsza, ale przeciwnie, powiększa nawet, a jednak dawne ciężkie pułki zastępują lekkiemi, mogącemi przynajmniéj w zasadzie wielkie przebywać przestrzenie.

Skreśliliśmy te słowa, bo w jeździe konnéj leży kwestja bardzo ważna, paląca, chociaż się nią mało zajmują. Przytém, mówiąc o galopie a trzymając się ściśle Bauchera, naszkicowalibyśmy tylko galop sztuczny i sposoby jego wywołania, a zapomnielibyśmy zupełnie o galopie prawdziwym,—cwale. Najprzód słówko o pierwszym, a następnie przejdziemy do drugiego.

Formuła, najpowszechniéj przyjęta w nauczaniu koni galopowania do naszéj woli, jest następująca: „Jeżeli chcemy, ażeby koń ruszył z miejsca galopem, prawą np. nogą, winniśmy dać mu uczuć silnie lewą łydkę, a w razie nieczułości i ostrogę, i skrócić więcéj prawy cugiel; a gdy uczyni zadość naszéj woli, to w czasie biegu należy naciskać ciągle bok lewą łydką. Jeżeli zaś chcemy, ażeby koń galopował z lewéj nogi, to należy to samo uskutecznić tylko prawą łydką."

Ta zasada jest po dziś dzień sakramentalną u wszystkich instruktorów, tak wojskowych jak cywilnych. Jednak nie jest ona wyłączną, bo rzadko kiedy na jedno zgodzić się możemy. Są tacy, którzy utrzymują, że aby koń poszedł galopem z prawéj nogi, trzeba mu dać uczuć prawą łydkę; inni znów, że obie na raz. Baucher pomiędzy temi różnemi teorjami chwieje się bardzo ostróżnie, nie podaje żadnéj za stanowczą, tylko powtarza swoje ulubione słowa o wyrobieniu, wyłamaniu, wygięciu każdéj

części konia, a wówczas, względnie do organizmu i pojętności zwierzęcia, którakolwiek użyta metoda da odpowiedni rezultat. My jednak bez wahania się wskazujemy ogólnie przyjętą zasadę za najlepszą i najwłaściwszą.

Jeżeli galopując po linji prostéj, co parę minut będziemy zatrzymywać konia, i pędzić go galopem raz z prawéj drugi raz z lewéj nogi, i doprowadzimy go do takiéj wprawy, że przy najkrótszych przestankach nie będzie się wąhał w spełnianiu naszéj woli, to w końcu dojdziemy do łatwego zmieniania nóg w galopie, co jest rzeczą najtrudniejszą w jeździe szkolnéj. Pierwiastkowo, przy zmianie nóg—mówi Baucher—będziemy używali przeciwnych łydek, lecz powinniśmy konia do tego doprowadzić, aby przy szybkiéj zmianie nóg do prawéj nogi czuł użycie prawéj łydki, a lewéj do lewéj.

Baucher utrzymuje, że można każdego konia, nawet najwadliwszéj budowy, doprowadzić do pewnego stopnia równowagi ogólnéj, i że można na nim przez pracowite wyrobienie ciała rozwiązać najtrudniejsze zadania jazdy szkolnéj. My ośmielamy się twierdzić, że w każdym koniu można również wyrobić do pewnego stopnia, względnie do budowy, *siłę i lotność*, a to przez gimnastykę hippiczną czyli *trenowanie*.

Wiadomo, jak przez podnoszenie ciężarów, przez wzmacnianie żył i muskułów, organizm każdego człowieka wzbogaca się, i jak na ludziach, nawet wątłéj, słabéj budowy ciała, zadziwiające rezultaty otrzymywano. Również wiadomo, że człowiek najzwyczajniéj chodzący i biegający, przez powolne i stopniowe wyrabianie płuc i nóg, zadziwiającéj nabywa szybkości i wytrzymałości. Jeżeli człowiek przez umiejętne i stopniowe rozwijanie sił swoich potęguje takowe stokrotnie, dla czegożby zwierzę, któremu strona duchowa na przeszkodzie nie stoi, nie miało, przy umiejętném rozwijaniu jego sił i zdolności, podobnież na drodze dalszego rozwoju onych coraz wyżéj postępować? Bo *trenowanie* koni, tak wyśmiane i wyszydzane przez tych, którzy go nie rozumieją, nie jest niczém innéem, jak stopniowém kształceniem jego lotności i wytrzymałości. Konia możemy trenować we wszystkich cho-

dach. Lecz mylą się bardzo ci, którzy utrzymują, że koń trenowany powinien być koniecznie koniem wyścigowym. Koń trenowany, to koń dobrze zahartowany, posiadający mało mięsa i tłuszczu, tak utrudniających jego ruchy, a w którym pozostają tylko muskuły i żyły stalowe; chociaż koń trenowany bynajmniéj chudym być nie potrzebuje, bo jeszcze pomiędzy chudzizną a opasową tłustością wielka jest różnica.

Rzymianie i Arabowie doskonale rozumieli, że koń, sadłem obrosły, nie jest zdatny do biegu, i dla tego téż były u nich kary wyznaczone na jeźdźców, których rumaki zbyt opasłe miały brzuchy. Koń, który przy codzienném bieganiu jé dobrze, a przy tém jest wesoły i nie chudnie zbytecznie, jest prawdziwie cenném zwierzęciem, a przy umiejętném rozwijaniu sił jego, można go wyrobić odpowiednio do przeznaczenia. Najfałszywszą jest zasada używania konia albo nad jego siły, albo téż całemi tygodniami trzymania go bezczynnie w stajni.

Każdy koń stepowy bywa po części wytrenowany; lecz że dziś stepów jest coraz mniéj, a konie chowają się po większéj części między zabudowaniami, więc należy sztucznym ruchem, umiejętnie kierowanym, zastąpić jego braki naturalne. Najwłaściwszym chodem do trenowania jest galop. Stosownie do sił konia, należy codziennie pewną przestrzeń cwałem przebiegać, a następnie, mając na względzie stan zdrowia zwierzęcia, bieg jego odpowiednio zwiększać lub zmniejszać. Tak samo można i kłusowy bieg konia wyrobić.

Powyższe myśli nasze, z doświadczenia czerpane, mogą posłużyć każdemu do wyjaśnienia tego, czém jest trenowanie. Czas już, ażeby się przekonano, iż trenowanie nie jest mrzonką i zabawką, lecz „stopniowém i umiejętném wyrabianiem przyrodzonych sił zwierzęcia''. Ani koń wojskowy ani myśliwski nie potrzebuje posiadać takiego wyrobienia do biegu, jakie starają się nadać przez trenowanie koniom wyścigowym. Minuta więcéj lub mniéj na wiorście jest rzeczą nic nieznaczącą dla podobnych koni; ale koń wierzchowy powinien być przyzwyczajony do kłusowania lub cwałowania kilka godzin dziennie bez zapa-

dania na zdrowiu; wszakże systematem, ogólnie dziś przyjętym, osiągnąć tego niepodobna.

ROZDZIAŁ V.

O skoku przez płot lub rów.

Do zupełnego wyjeżdżenia konia, a mamy szczególniéj na uwadze wyjeżdżenie praktyczne, koniecznêm i niezbędném jest wprawienie go do skoku; bezpieczeństwo, życie nawet jeźdźca, często od tego zależeć mogą. Dziś szczególniéj, kiedy z rozdrobnieniem własności ziemskiéj, z gęsto porozsiewanemi siedzibami ludzkiemi, namnożyło się tysiące różnorodnych przeszkód, koń nie umiejący skakać, a jeździec nie będący w stanie poprowadzić konia na przeszkodę i dopomódz mu w przebyciu jéj, mają zakres działalności bardzo ścieśniony, bo ściśle połączony z prostą drogą.

Skakać, z małemi wyjątkami, może każdy koń, lecz pomiędzy skokiem a skokiem jest ogromna różnica. Są konie obdarzone taką siłą i sprężystością muskułów, że nad przeszkody, będące dla ogółu nie do przebycia, przenoszą się jakby na skrzydłach; inne pewnéj średniéj miary nigdy przejść nie mogą. Na wysokość od 1½ do 2 łokci, a na szerokość od 3 do 4 łokci każdy koń przesadzić może. Konie angielskie w wyścigach z przeszkodami przeskakują płoty 2½ łokcia wysokie, a rowy od 7 do 8 łokci szerokie. W nauce skoku najważniejszém jest stopniowanie szerokości lub wysokości przeszkody i tak umiejętne użycie konia, aby bez obawy i prawie z własnéj chęci przesadzał zaporę. Naturalnie, że ćwiczenia w skakaniu mogą nastąpić dopiero po kompletném zapanowaniu nad wszelkiemi siłami konia, po wyrobieniu *przed-dłoni* i *za-dłoni*, aby w razie jakiegokolwiek oporu módz nad nim zapanować.

Chcąc pierwszy raz skakać przez barjerę na młodym koniu, należy poprzednio kilka razy przejechać ją, leżącą na ziemi, stępo; następnie, kazawszy wznieść cokolwiek, w kłusie lub wolnym galopie trzeba ją przesadzić parę razy; jeżeli koń skacze z łatwością i bez obawy, można

wysokość zwiększać, lecz w pierwszych lekcjach należy być nadzwyczaj ostrożnym, aby konia nie zrazić. Barjera, wzniesiona do wysokości odpowiedniéj siłom zwierzęcia, powinna przedstawiać pewien opór, aby w razie zawadzenia koń doznał cokolwiek bólu i przekonał się, że to nie są żarty; nie mogę jednak zgodzić się na zdanie Bauchera, aby barjera *nie była niczém owiniętą i stałą*, gdyż z tego mogłyby wyniknąć najzgubniejsze następstwa tak dla jeźdźca jak i dla konia. Zaczepiania, zawadzania przy pierwszych próbach, nawet przez najlepszych w w następstwie *skoczków*, są bardzo częste; pochodzą u jednych z apatji, u innych z zapalczywości do biegu, a u wielu po prostu z nieumiejętnego wyrachowania *rzutu*; w żaden więc sposób przeszkoda nie może być zupełnie stałą. Najodpowiedniejsze są mojém zdaniem chruściane płotki na dość silnych podstawach, a mogące się przenosić z miejsca na miejsce; w razie zawadzenia nie można się spodziewać niebezpiecznego wypadku, a koń źle skaczący plącze się i kłuje w gałęziach, co mu służy za dostateczną naukę na przyszłość. W skoku nader ważną jest rzeczą sposób siedzenia i zachowania się jeźdźca podczas przesadzania przeszkody. Jeździec, zdzierający lub szarpiący konia cuglami przed przeszkodą, może skok najlepszego konia sparaliżować; jeździec zaś, walący się koniowi na kark w chwili przebycia zapory i spadania na ziemię, może konia narazić na szwank i upadek. Należy więc przed skokiem korpus wyprężyć, podając go na tył; tak udami jak łydkami objąć jak najściśléj konia, aby się z nim niejako związać; dłoń a raczéj dłonie, bo najwłaściwiéj na przeszkodę prowadzić konia dwiema rękami, powinny trzymać cugle na w pół naprężone, aby było czuć wędzidło na pysku. W téj pozycji poprowadzi jeździec konia na przeszkodę; jeżeli ją koń dojdzie bez obawy i zwalniania biegu, to lekkie poderwanie czyli i ściśnięcie nóg w chwili wzbijania się nad przeszkodę ułatwi skok; podczas, gdy koń w powietrzu, wszelkie ciśnienie wędzidła ustać powinno, dopiero w chwili, kiedy przednie nogi zwierzęcia dotykają ziemi, należy je silnie podtrzymać, aby nie upadło. Przy samym skoku wydany wykrzyknik hop! bywa bardzo pomocny; dodaje koniowi odwagi i energji. W podnosze-

niu konia trzeba być bardzo ostrożnym, bo są takie, które go nie znoszą i którym wszelkie nagłe działanie wędzidła sparaliżowałoby skok. Sposób skakania przez rów jest zupełnie podobny jak przez barjerę, chociaż tak dla konia jak dla jeźdźca o wiele łatwiejszy. Z koniem najlepiéj skaczącym trzeba być zawsze bardzo oględnym, nie wymagać od niego rzeczy niepodobnych, bo raz zrażony będzie zawsze odmawiał, znarowi się i nie zechce przeskakiwać nawet połowy téj wysokości lub szerokości, jaką dawniéj bez wahania przesadzał. Jeździec, oprócz silnego i pewnego siedzenia, winien mieć nadto pewną dozę odwagi i energji, bez których nigdy żaden koń dobrze skakać nie będzie.

Zakończenie.

Tak więc skreśliliśmy zasady jazdy konnéj. Nie wyczerpują one wszelkich zasobów tak zwanéj *wyższéj szkoły*, lecz uczyniliśmy to rozmyślnie, bo po cóż zaprzątać czas i umysł czytelników rzeczami, nie mającemi najmniejszego zastosowania w praktyce, i mogącemi jedynie służyć za rozrywkę dla zwolenników jazdy maneżowéj lub dla popisu przed publicznością w cyrku? Nie przeczymy, że kto potrafi nadać sztuczne chody koniowi, jest cierpliwym i biegłym nauczycielem końskim, a koń, do tego stopnia dający się kształcić, daje dowód, jak jest pojętném zwierzęciem; lecz na tém podwójném zadziwieniu kończy się wszystko. Nam chodziło o skreślenie zasad jasnych, zwięzłych i praktycznych, aby mogły służyć za wskazówkę i utorować drogę tym, którzyby mieli tak dziś rzadkie zamiłowanie do jazdy konnéj; przytém, czytając dzieło Bauchera, byliśmy uderzeni racjonalnością, logicznością, a zarazem łagodnością środków, jakie zaleca do wyjeżdżania koni; chciwie pochwyciliśmy te teorje i szczęśliwi jesteśmy, że możemy je przeciwstawić wszelkim zastarzałym i po części barbarzyńskim zasadom, jakie po dziś dzień u nas panują. Trzymając się w wielu miejscach Bauchera, zachowaliśmy jednak niezależność i osobisty pogląd, bo w naszém mniemaniu Baucher za nadto jest jednostronny i zbyt wszystko stosuje do ciasnych murów maneżu.

Czy ta praca da jakie owoce, czy obudzi pewne zajęcie? przesądzać nie śmiemy, chociaż—jeżeli mamy być szczerzy—nie łudzimy się nadzieją; najprędzéj przejdzie niepostrzeżona i zniknie w mgłach i zapomnieniu. Lecz mamy nasze pewne przekonania i powtarzamy to, cośmy wyrzekli we wstępie, że: „obowiązkiem jest każdego to, co umié, złożyć na ołtarz ogólnego użytku”. Więc *alea jactu est*; palimy nasze okręty, aby się nie cofnąć, i rzucamy tę skromną pracę na puste i głuche pola literatury hippicznéj.

NOTATKI AGRONOMA

podczas dwóch oblężeń Paryża.

(Ciąg dalszy, patrz Zeszyt 17-ty, 18-ty Serji I-éj i I-szy Serji II-éj.)

Wszystkie te jednak starania i zachęty do uprawy zielenin nie wielkie przyniosły następstwa. Wprawdzie usilnemi zabiegami p. Joigneaux rozpoczęto tu i owdzie tę uprawę, lecz rezultatem jéj było, że ludzie bogaci może mogli sobie po dobréj cenie swą żywność trochę urozmaicić, lecz cała massa publiczności prawie ani listka zielonego przez to nie zyskała na targu.

Zachęcano téż do zaprowadzenia w mieście uprawy pieczarek, bo owe ogromne pieczarkarnie paryzkie leżą po za miastem i jedne z nich były w mocy Prusaków, drugie zaś tak były na ich ogień wystawione, że ktoby się tam udał zbierać pieczarki, mógłby łatwo zebrać kule. Zachęty do ich uprawy w mieście musiały skutkować, gdyż na targu można je było widzieć ciągle po troszę. Pamiętam, mózg koński z pieczarkami wspaniale nam smakował; i mózg innych zwierząt, jak cielęcy, i t. d. bez wątpienia równie dobrze z pieczarkami przyrządzony być może i będzie smaczniejszy może nawet, jak wedle zwykłego u nas sposobu przez usmażenie przyprawiany.

Przy téj okazji musimy téż powiedzieć słów parę o owocach. Było ich bardzo mało, lecz że były drogie

nadzwyczajnie, więc je można było długo po sklepach widzieć. Z powodu oblężenia, Paryż tego roku prawie nie kosztował winogron, których zwykle tak wiele na jesieni tu konsumują. Dzienniki podały, że winobranie w Szampanji wszędzie się odbyło jak najlepiéj pod ojcowskim dozorem oficerów pruskich, zachęcających i zmuszających nawet mieszkańców, aby pracowali troskliwie tak jak zwykle około winnic. Nie ma się co dziwić wcale téj troskliwości, inaczéj bowiem perlisty szampan nie byłby się pienił w kielichach zwycięzców. Oto, co jest jednak godnego zanotowania. Na około Paryża jest massa winnic, których potém winogrona sprzedają się na targach paryzkich. Kiedy Prusacy przybyli pod miasto i rozpoczęli oblężenie, winogrona te były na pniu i jeszcze niezupełnie dojrzałe. Wtedy wyszedł rozkaz ze strony dowódców pruskich, jak najmocniéj wzbraniający żołnierzom rwania i jedzenia winogron, a oprócz tego jakieś filantropijne towarzystwo w Berlinie wydrukowało i rozrzuciło w wojsku pruskiém pod Paryżem tysiącami egzemplarzy opis skutków, jakie pociąga za sobą w wojsku podczas kampanji, jedzenie niezupełnie dojrzałych owoców, zwłaszcza téż winogron. W tych przestrogach w prosty a przekonywający sposób przemawiano do żołnierzy: kto nie chce wrócić po wojnie do swego kraju, to niech jé, a umrze i w ziemi cudzéj zdala od swoich zostanie pogrzebany. I żołnierze pruscy ścisle wykonali rozkaz; nie jedli winogron, tak, że one pogniły na krzewach, a nikt ich nie dotknął się. Francuzów to bardzo dziwiło i przyznawali, żeby to z ich wojskiem podobnie nie dało się zrobić. Bagatelna to rzecz, a jednak jakże mocno ona przedstawia powody wyższości w téj wojnie Prusaków nad Francuzami, powody, które się dają tak streścić: wyborna karność i posłuszeństwo w żołnierzach; pamiętanie, nawet w najdrobniejszych przedmiotach, o dobru sprawy ze strony starszyzny. To przyniosło Prusakom zwycięstwo. Brak zaś tego spowodował niesłychane dotąd klęski Francuzom. Używanie niezupełnie dojrzałych, a nawet już dojrzałych, lecz w nieco obfitszéj ilości owoców, a zwłaszcza téż winogron, fatalne pociąga następstwa dla armij, odbywających kampanje. Żołnierz bowiem, zmuszony ciągle być na

dworze bez względu na to, czy pogoda lub słota, nocować na dworzu jak się da, na mokréj ziemi, na zimnéj rosie, jest nadzwyczajnie usposobionym do popsucia sobie żołądka, i rozwolnienie téż zaraz się objawia, często bez innych powodów. Cóż dopiero skoro temu usposobieniu przyjdzie w pomoc jedzenie niedojrzałych owoców, a nawet i dojrzałych? Massa zielenin, a przytém pokarmu zimnego, kwaskowatego, zepsuje żołądek, pokazują się djarje, stają się nawet zaraźliwemi; żołnierzy idzie wielu do szpitala i tam umiera, służby w przykopach lub polu nie ma kto robić, nieprzyjaciel więc tryumfuje.

Przystąpmy teraz z kolei do zboża i do jego przerobów na pokarm. W Paryżu zawsze są w zapasie trzymane ogromne massy zboża i mąki, które mogłyby wystarczyć na miesiąc lub półtora na potrzeby paru miljonowéj ludności miasta. W miarę ubywania, zapasy te są ciągle nowemi dowozami odnawiane i tak téż było i teraz w chwili wybuchu wojny z Prussami, któréj zakończenia nawet w najgorszym razie, nikt ani przypuszczał nawet, żeby się miało dopełnić aż oblężeniem Paryża i jego kapitulacją. Zawczasu téż rząd francuzki nie starał się miasta w znaczniejszą jak zwykle ilość zboża zaopatrzeć. Dziś krzyczą wszyscy na dawny rząd cesarski, wszystko złe jemu wyłącznie tylko przypisują, bo naturalnie, gdzie jest niepowodzenie i klęski tak kolosalne, tam trzeba kogoś na winowajcę wynaleść, żeby można było z siebie całą winę i odpowiedzialność za nią na kogoś zwalić. Tu jednak cały naród francuzki jest winien, ponieważ tak sobie bezwstydnie wszystkie nieposiadane a najlepsze przymioty i w najwyższym stopniu przypisywał, inne zaś narody prawie za nieludzi uznawał, że aż sam w końcu uwierzył w te blagi i padł ich ofiarą. Tak mało cenili drugich, że, jak powiadali, aby tylko żołnierz francuzki z téj strony Renu się pokazał, z drugiéj zaraz wszystko zmykać będzie, że przy téj swéj zarozumiałości nieprzygotowani należycie rzucili się w wojnę, a kiedy się na nich posypały straszne klęski, byli niemi jak odurzeni, nie wiedzieli co począć. Temu to przypisać należy wszelkie ich katastrofy, i to, że Paryż w żywność nie został należycie zaopatrzony, odpowiednio do potrzeb jego dwumiljonowéj

ludności. Po pierwszych klęskach, widoczną już bardzo było rzeczą, że Prusacy dążą do tego, aby całemi siłami pociągnąć na Paryż. Trzeba było zatém już wtedy rozpocząć zaopatrywanie miasta w żywność, a tu czekano jeszcze, a tymczasem dziennikarze w sposób najbezsensowniejszy swemi niedorzecznemi deklamacjami omaniali publiczność. Pisano, że Prusacy nigdy się nie ośmielą uderzyć na Paryż, że gdyby to zrobili, światby się zachwiał w swych podstawach, i t. d., i t. d. Nawet po Sedanie jeszcze wszyscy hurmem dowodzili, że nie uderzą na Paryż, że z każdym krokiem położenie ich staje się krytyczniejsze, z którego jak wyjść teraz, nie wiedzą. Notabene, już wtedy nie miała Francja ani rządu, ani armji, któraby samą swą obecnością i zręczném manewrowaniem już nie powstrzymać, ale opóźnić choć pochód nieprzyjaciela mogła. I wołano téż: nasze patrjotyczne dziennikarstwo!—za to, że brednie plotło wtedy, kiedy bałamucenie było najzgubniejsze, kiedy trzeba było trzeźwo patrzeć na wypadki i z pośpiechem zająć się organizacją nowych sił, zaopatrzeniem Paryża w jak najwięcéj żywności. W tém bojowaniu dziennikarstwa niedorzecznościami po bibule, znany publicysta francuzki Emil Girardin nieposlednią odegrał rolę. Czego on to już nie pisał! Raz wypalił sążnisty artykuł: że Prusacy są w tak rozpaczném położeniu w swym pochodzie na Paryż, pod którym co do nogi wyginą, że nadchodzi już czas, że ich Francuzi kolbami zmuszać będą do dalszego pochodu, aby pod Paryżem karę odnieśli za śmiałość, że się poważyli podnieść rękę na cywilizację, to jest Francję, bo to miało być jedno. Kiedy te zuchwałe Prusaki jednak artykułami dziennikarskiem nie dały się ustraszyć i szli ciągle naprzód w kolumnach ścieśnionych, i byli blizko, Emil Girardin, nie chcąc widać widzieć strasznéj kary Prusaków, pierwszy umknął z Paryża. Potém, gdy Prusacy po kapitulacji weszli do miasta, jego pałac na polach Elizejskich użyli na ogólną dla swéj armji—kloakę. Musieliśmy tu o tém usposobieniu umysłów w Paryżu nadmienić, żeby pokazać, dla czego miasto było tak niedostatecznie w żywność zaopatrzone. Z Francuzami stało się to, co nasi ojcowie mówili: kłamstwem świat przej-

dziesz synu, ale już nie wrócisz! Żeby się Francuzi tak byli nie przechwalali, nie okłamywali, byliby też nie padli ofiarą swych własnych fałszów.

Stracono wiele czasu na próżno, nim poczęto zwozić zboże, mąkę i wszelką żywność dla miasta, które niebawem miało zostać oblężoném. Że jednak linje kolei francuzkich bardzo dobrze są rozłożone, tak, że wszelkich prowincyj komunikacje są z Paryżem zapewnione, więc liczne pociągi zewsząd wiozły zboże i mąkę, których w istocie olbrzymie nawieziono massy; ale olbrzymia też to ludność miała je spożywać przez oblężenie, trwające cztery miesiące i dni dwanaście, a to nie bagatela. Na pomieszczenie takich mas mąki i zboża, z takim pośpiechem zewsząd zwożonych, dawne składy miejskie nie były wystarczającemi; trzeba było inne obmyślać i na ten cel musiano użyć nawet niektóre kościoły. Pośpiech też był wielki w upakowaniu zboża i mąki, bo z powodu spóźnionego czasu potrzeba się było śpieszyć, i dla tego wiele zboża i mąki nadpsuło się lub nawet zepsuło, gdyż były złożone często w miejscach wilgotnych i bez przewiewu powietrza, czemu naprzód zaradzić już nie było czasu. Wprawdzie nic się przez to tych zapasów nie zmarnowało, gdyż zepsute czy nie, trzeba je było podczas oblężenia narówno spożyć, bo to nie pora na wybredzanie; zdrowie jednak mieszkańców na tém cierpi, skoro muszą się żywić produktami z zepsutego zboża. Przywieziona mąka mogła zaraz do użytku, to jest do wypieku chleba być braną, ale co zrobić ze zbożem, aby go przerobić na mąkę, kiedy młynów w Paryżu nie ma? Wielkie zakłady parowe młynarskie są na prowincji i w okolicach podparyzkich, zajętych teraz przez Prusaków. Zajęto się więc śpiesznie urządzeniem młynów parowych i tych utworzono 148, które pomimo znacznego zapasu mąki, tylko z wielkim trudem mogły nadążyć mleć, aby jéj na chleb raz na raz starczyło. Młyny te najpospoliciéj urządzano w wielkich gmachach kolei żelaznych, stojących teraz bez użytku. Lokomotywy zastósowano do poruszania tych młynów. Jednak zaimprowizowane z pośpiechem młyny te, po największéj części złą wydawały mąkę i temu to głównie trzeba przypisać, że jak zapasy przywie-

zionéj przedtém mąki z prowincji wyczerpały się, chléb w Paryżu z każdym dniem stawał się gorszym, a stał się prawie niejadalnym, skoro do téj mąki, źle zmielonéj, ze zboża nadpsutego, jako resztki zapasów ze składów, poczęto dla powiększenia massy ciasta, w braku czego innego, dodawać istoty nie mogące wydać dobrego i pożywnego chleba, zwłaszcza téż z pszenną mąką. Pomimo to jednak przyznać trzeba, że urządzenie tak wielkiéj liczby parowych młynów tak pośpiesznie, i zastósowanie do ich obrotu nieużytecznych teraz lokomotyw, należy do czynów bardzo pięknych w dziedzinie mechaniki.

Skoro się rozpoczęło oblężenie, pojawiły się też mąki z rozmaitych ziarn, których był pewien zapas wtedy w Paryżu, jak np. z kukurydzy, grochu, tatarki, fasoli i t. p. Kto się znał na wartości takich rodzajów mąki, robił sobie z nich zapas i późniéj przydały one mu się wybornie do robienia polewek, któremi się brzydki chléb zaparzało po pokrajaniu go w kawałki, oraz, jak mąka kukurydzowa do przyrządzania mamałygi, wybornie siły utrzymującéj, ponieważ z téj mąki klusek ani nic innego wyrobić nie można. Zapasy tych rozmaitych gatunków mąki prędko zostały wyczerpane z handlu. Co tu zasługuje na uwagę, to mąka grochowa, którą sprzedawano po 14 sous funt, jakkolwiek zawsze była pofałszowaną przez domieszanie pośledniéj pszennéj mąki, jako znacznie tańszéj. Z mąki téj można było mieć dobrą zupę grochową, sypiąc jéj wedle upodobania pewną ilość na wrzącą wodę i z nią przez kwadrans gotując. W saméj istocie jest to wcale dobry pomysł robienia mąki grochowéj; dziwna rzecz, że dotychczas nigdzie niepraktykowany, tym jednak sposobem ta zupa, owa grochówka, tyle amatorów licząca, mogłaby być jak najłatwiéj gotowaną, kiedy robienie jéj z grochu wymaga długiego gotowania, a przytém nie każdy groch jest jeszcze łatwo dający się rozgotować na massę. Zupa z mąki szablakowéj (fasoli) także bardzo dobrą była.

Ponieważ jednak w Paryżu nie było wielkich młynów parowych, a te które urządzono, aż nadto wiele miały do czynienia, aby namełły dostateczną ilość mąki codzień na chleb dla dwumiljonowéj przeszło ludności, tak, że

nawet byłaby o to wielka obawa, gdyby w mieście nie było znacznego zapasu gotowéj już mąki, przywiezionéj z prowincji, przeto poczęto badać to zadanie: Czy nie możnaby w jaki sposób całego zboża niemielonego na pokarm używać? Kwestja to ważna była dla oblężonego miasta, bo gdyby przez bombardowanie, którego się zaraz z początku obawiano, uszkodzono lub spalono młyny, to ludność, mając jeszcze wiele zboża do spożycia, nie mogąc go jednak bez mielenia użyć na pokarm, zostałaby głodem przymuszoną do poddania. Następnie zboże całe używane na pokarm, dałoby pewne urozmaicenie w żywności i posilniejszy pokarm jak ów biały chleb francuzki, téj pożywności dla człowieka, co sieczka dla konia. Nadtą używając zboża całego na pokarm, byłaby pewna oszczędność w opale, tak potrzebnym dla ogrzewania maszyn parowych mielących, jakotéż i tym, który piekarze używają do wypieku chleba, a opału bardzo brakowało w mieście podczas oblężenia.

Na jedném z posiedzeń Akademji umiejętności pan Grimaux de Caux czytał sprawozdanie, o spożywaniu zboża w całkowitości, bez mielenia. To podniosło tę kwestję wyżéj; zaczęto po dziennikach nią się zajmować i podawać różne w tym względzie sposoby. Wtedy p. Grimaux de Caux zamieścił w téj mierze artykuł w dzienniku *National*: „Nota, którą czytałem na posiedzeniu Akademji umiejętności 26 Września (1870) była pod tytułem: *O żywieniu się mieszkańców w oblężoném mieście*. Nota ta zawiera wypadki moich własnych doświadczeń, powiada pan Grimaux de Caux. Pozwolę sobie zatém dla zadosyć uczynienia publicznemu żądaniu, powtórzyć tutaj w Nationalu w krótkości moje sprawozdanie. Podczas ostatnich dni oblężenia Wenecji (w r. 1849), gdzie wtedy mieszkałem, zboże w całkowitych ziarnach dla mnie i dla mojéj rodziny zastępowało zupełnie chléb, którego wówczas z trudnością i nie zawsze już dostać mogliśmy. Postępowanie moje było bardzo proste. Nie chodziło tu o żadne doświadczenie w laboratorjum, ani o żadną ekonomiczną teorję, lub nowe przemysłowe postępowanie, ale po prostu szło tutaj o to, aby żyć i wyżyć aż do lepszych czasów. I myśmy téż w kilkoro osób żyli w do-

brém zdrowiu aż do końca oblężenia. Zadaniem naszém było wtenczas, jak zastąpić chleb, którego nam brakowało, a którego w żaden sposób nie mogliśmy posiadać, ponieważ młynów nie było w mieście. Więc też, aby zaradzić téj ciężkiéj potrzebie, zmuszeni byliśmy wziąść się do niemielonego zboża na pokarm. Ten to właśnie sposób przedstawiłem akademji, jako może mogący znaleść praktyczne zastósowanie w obecnych wypadkach, kiedy Paryż jest tak ścieśniony oblężeniem, jak przed dwudziestu przeszło laty była Wenecja. Oto są szczegóły naszego wtedy postępowania: Naprzód, mówiono o pozbywaniu przez omielanie otrąb ze zboża, lecz z pozostawieniem go zresztą w całości; ale to zupełnie niepotrzebne, a przytém, co najważniejsza, przez podobne postępowanie pozbawiłoby się ziarna najważniejszéj, bo najpożywniejszéj części, jaka się właśnie w nich tuż pod otrębą znajduje. W Wenecji postępowaliśmy sobie w taki sposób: moczyliśmy najmniéj przez dwie godziny ziarno w wodzie, najlepiéj miękkiéj, to jest rzecznéj. Po upływie tego czasu, przecierało się w téj wodzie ziarna, dobrze je trąc o siebie, aby oczyścić ich powierzchnię z pyłu, który na wierzch spływa; wtedy przepłókawszy świeżą jeszcze wodą te ziarna, wydobywało się je dla ocieknięcia; potém nalane świeżą wodą w garnku lub rądlu, tak jak ryż się gotowały. Oznaką ugotowania się zboża jest: kiedy wyjęte ziarnko łatwo się w palcach rozgniata. Za zaprawę, prócz soli, pieprzu i czosnku [1]), używałem, stósownie do możności dostania wówczas w Wenecji, rozmaitych aromatów, ale już i bez tych obejść się można, bo w połączeniu z samą solą, pieprzem i czosnkiem, zboże tak przyrządzone stanowi smaczny i posilający pokarm, mogący chleb zastąpić. W Wenecji parę garści tego zboża już wystarczało, w Paryżu jednak z powodu zimniejszego klimatu jeść go więcéj potrzeba, a przyrządzać rozmaicie można".

---

[1]) Że autor czosnek tu zaleca, nie ma w tém nic dziwnego, gdyż to ulubiona zaprawa u Francuzów, którzy go wiele spożywają, nacierając np. nim obficie chleb, robiąc z niego nadzienie do skopowiny, przymieszkę do sałaty i t. d. Naturalnie, kto podobnego specjału nie lubi, może go opuścić wcale, lub cebulą zastąpić.

Dziennik *Le Temps* (z 29 Września 1870) zamieścił ciekawą wiadomość, jak w tym względzie mieszkańcy wysp Balearskich postępują sobie: Płócze się naprzód pszenica, poczém sypie w kocieł, nalewa wodą i gotuje dotąd, aż ziarna popękają. Wtedy dopiero odcedzają się ziarna i suszą na słońcu lub na poddaszach dobrze przewiewnych. Schnięcie to po kilku dniach się kończy, wtedy ziarna te wyschłe młóci się tak, jak u nas się to robi z jęczmieniem (na Mazowszu nazywa się to *biczowaniem*, dla pozbawienia go ości); następnie wieje się. Czyste dopiero ziarno sypie się w beczki lub skrzynie i w suchém miejscu przechowuje. Ludzie zamożniejsi potém wymłóceniu posyłają swe ziarna do młyna, gdzie są grubo zeszrótowane. To, co przy odsiewaniu przechodzi przez sito, jest pospolicie ludziom biednym dawane, którzy się tym raczą; bogatsi zaś zatrzymują dla siebie tylko grubą szrótę. Pszenica, w ten sposób przyrządzona, służy do tego samego co ryż użytku, którego jednak nie ma niedogodności. *Cerealina* bowiem, która jest jedną z części pszenicy, właśnie jest przylgłą do otręby. Ona to działa jako ferment na gluten i mączkę, przez co strawienie jest bardzo łatwém tego *ryżu ziemnego*, tak bowiem ten produkt z pszenicy: *arros de la terra* nazywają mieszkańcy wysp Balearskich. Pszenica tak przyrządzona zachowuje wszystkie swe części pożywne, przez co téż stanowi wyborny pokarm, którego bardzo wiele używają, zwłaszcza po wsiach i to szczególniéj w epoce siewów i zbiorów. Największa część zwyczajów mieszkańców wysp Balearskich, różniąc się od tych, jakie ma ludność poblizkiéj Katalonji, sięga czasów rzymskich i arabskich. Nie wiadomo nam przeto, czy takie przyrządzanie pszenicy, w celu jéj użycia na pokarm na podobę ryżu, pochodzi od Rzymian lub Arabów, czy téż jest odwiecznym balearskim zwyczajem. Możemy jednak zapewnić, że od niepamiętnych czasów używają bardzo wiele na wyspach Balearskich tego sztucznego ryżu".

Sądzimy, że wypadałoby u nas sprobować wyrobu tego pszennego ryżu, wedle powyżéj przytoczonego balearskiego postępowania. Jakkolwiek bowiem w naszéj kuchni krajowéj mamy wiele różnych przewybornych pod każdym względem mącznych potraw, do których rzędu

liczymy także i różne gatunki kaszy, to pomimo tego wcaleby nic nie szkodziło, jeżeliby do ich rzędu przybyła jeszcze jedna nowa potrawa: ryż pszenny, tém więcéj, że jest łatwy do wyrobu. Jak go na stół najwłaściwiéj przyrządzać, to już łatwo wymiarkują same nasze panie, które wytworzyły kuchnię polską, pierwszą w świecie pod względem dobrego smaku, pożywności i hygjeny.

Dziennik znów *Le Siècle* (z 10 Października 1870 r.) taką wiadomość zamieścił: „Araby, jak i wszyscy Lewantyńcy (mieszkańcy Wschodu), spożywają wielką część swych zapasów zboża w postaci naturalnéj, tak go sobie przygotowywując: Po najdoskonalszém oczyszczeniu ziarna, przemywają je, gotują dopóty aż popęka; dopiero odsączone od wody, suszą na powietrzu, cienko rozpostarłszy. Do użycia suszone ziarno rozgniatają za pomocą małego kamiennego młynka, ręcznie obracanego. Takie zboże rozgniecione nazywa się *Burgul*, gotuje się zaś w wodzie tak jak ryż dla przygotowania pilawu (jestto znana na naszych stołach turecka potrawa, ryż z baraniną lub z kurą), a skoro się woda wygotuje, polewają go roztopionêm masłem. Gotują téż go i z mięsem. Burgul ten można używać nawet jako zasypki do rosołu. Araby co dzień jedzą pilaw z tego Burgulu. Jestto potrawa pożywna, a łatwo strawna. We Francji na wielką skalę robiąc Burgul, wypadałoby ugotowane ziarno, jeżeliby to nie było podczas upałów letnich, suszyć na lasach, tak jak się to robi ze słodem. Potém zaś zmełłoby go się grubo na młynku od kawy lub żarnach.

Na Podolu, o ile to sobie przypominamy, w wigilją Bożego Narodzenia, wieśniacy mają zwyczaj pożywać całą pszenicę ugotowaną i stósownie przyrządzoną; w jaki to sposób się robi, wyszło nam z pamięci.

Wszystkie te sposoby, podawane przez dzienniki francuzkie, są mniéj lub więcéj dobre, i dla samego urozmaicenia domowych pokarmów, możnaby je nawet i bez oblężenia używać. Oblężenie Paryża jak z jednéj strony wykazało w całém świetle ubóstwo owéj przechwalonéj kuchni francuzkiéj, tak znowu z drugiéj dało uczuć niedostatek w niéj pokarmów mącznych, których zjadanie całych brył białego chleba nie mogło dobrze zastąpić. Poszukiwania

zatém Francuzów, w jakiby sposób dało się jeść niemielone zboże, uważamy jako pewne przedwstępne odkrycia, które może po długich jeszcze wiekach macanin przyprowadzą ich nareszcie do wynalazku naszéj wybornéj kaszy jęczmiennéj, gryczanéj i jaglanéj. Mamy jeszcze i inne gatunki kaszy, jak: pszenna, żytnia i owsiana, ale te już są pośledniejsze. Tak zwanéj jajecznéj kaszy, jakiéj u nas tyle po dworach wiejskich po Wielkiéj nocy wyrabiają, gdyż jest wtedy dostatek białek, nie zaliczamy do kasz, ponieważ jest to raczéj, pomimo nazwy kaszy, rodzaj drobnych zacierek, na zapas przygotowywanych. Kasza kartoflana to także drobne zacierki, tylko że z mąki kartoflanéj. Kasza ta kartoflana jest znana we Francji i używana pod rosół. Nazywają oni tu ją *tapjoką*, jak gdyby zkądciś z Indji czy Brazylji sprowadzaną była; pod względem pożywności jest małéj wartości pokarmem. Gdyby więc oblężenie Paryża dłużéj jeszcze z kilka tygodni potrwało, Francuzi byliby się znacznie daléj posunęli na drodze, prowadzącéj do wynalezienia czegoś przybliżającego się do naszéj kaszy.

Na posiedzeniu Akademji umiejętności p. *Gauldrée-Boilleau* zwracał uwagę na obwarzankę rzymską (*Bouillie romaine*), jako pokarm, który byłoby pożytecznie upowszechnić we Francji. „Pół funta zboża w całkowitém ziarnie, powiada on, może wystarczyć do należytego wyżywienia dziennie jednéj osoby. Zboże na patelni upraży się, lub w piecyku od kawy upali na ogniu, w każdym jednak razie tak lekko tylko, że nabierze koloru ciemnozłotego, poczém pozbawia się otręby (*decortiquer*) w młynku od kawy, (co w istocie nie wiemy w jaki sposób może nastąpić). Mąka taka soli się, zarabia zimną wodą i stawia na żywym ogniu, gdzie się miesza bez ustanku. Jeżeliby to za gęste było, to się dolewa nieco zimnéj wody i tak gotuje przez pół godziny. Można tu dodawać wszelkiéj okrasy i wszelkiéj zaprawy, np. pieprzu”. Pan Faye powiada, że w taki sposób przyrządzają sobie wieśniacy pokarm w owych stepach francuzkich *Landes*, tylko że z mąki kukurydzowéj i trochy tłuszczu. Pan Gauldrée-Boilleau miał nawet zamiar założyć oszczędną kuchnię w Paryżu podczas oblężenia, gdzie za sous miano dostać

porcję tego oszczędnego pokarmu, który, przy szklance wina parę sous kosztującéj, miał człowieka dobrze posilić. Chwalebny ten zamiar podczas nędzy i głodu oblężenia, tak jak i wiele innych projektów, nie wszedł w praktyczne wykonanie; skończyło się wszystko na gadaniu. Obwarzanka ta rzymska, jest to po prostu trafienie na drogę, prowadzącą z postępem czasu do wynalezienia we Francji naszéj przewybornéj *prażuchy*, która u nas cieszy się zawsze tak wielką liczbą amatorów.

Pojawiła się téż na targu w Paryżu podczas oblężenia massa pszenicy i jęczmienia ożubrowanego (*decortiqué*) tylko, to jest ziarno było zupełnie całe, nieomielane, ani z wierzchu, ani w końcach, a jedynie pozbawione swéj łupiny czyli otręby, z któréj jakby wyłupione zostało. Ziarna takie, stosunkowo dość tanie, kupowali bardzo, zwłaszcza cudzoziemcy z różnych krajów, których wypadki zaskoczyły w Paryżu. Francuzi czystéj rasy z biédy tylko brali się i to ze stękaniem po troszę do tego pokarmu. Ziarna takie, moczone przez 24 godzin dla ułatwienia gotowania, potém pszenne najmniéj przez godzinę, jęczmienne przez dwie i to na dobrym ogniu gotowane, po okraszeniu łojem ze świecy, stanowiły wcale piękny posiłek, bardzo zbliżony do naszéj kaszy. W Styczniu jednak rząd zabronił sprzedaży tych ożubrowanych ziarn, jak i wszelkiéj mąki, zapasy bowiem zboża już wyczerpywały się, trzeba więc było wszystko, co się ziarnem zwało, wyłącznie do wyrobu chleba użyć. Ryżu był pewien znaczny zapas, ale i on się przebrał w końcu, tém więcéj, że go i rząd wiele w swych magazynach zamknął i potém pod koniec kazał w dodatku do mąki, używać do wypieku chleba, oraz dawał go dla odmiany po odrobinie zamiast porcji mięsa. Ryż w ogóle stanowi pokarm lichy, nieposilny, kto wié, czy nawet nie gorszy od kartofli. Dobry on jest jako posiłek gotowany tylko po turecku, to jest z baraniną lub kurą (pilaw), ponieważ napawa się tłuszczem, którego wiele potrzebuje; albo gotowany po polsku, to jest z rosołem, lub w mleku z cukrem i cynamonem. Dodawanie téż do niego w tym ostatnim razie sosu z żółtek od jaj nie tylko poprawia jego smak jałowy i podnosi posilność, ale zarazem dowodzi najlepiéj wartości kuchni

polskiéj, która przez stósowne użycie i zastósowanie dodatków, umié nie tylko w każdym pokarmie smak wyborny, ale i pożywność podnieść i to bez żadnéj szkody dla zdrowia, owszem, z jego najwyższym pożytkiem. Francuzi wcale nie wiele ryżu jedzą; jeszcze nie wynaleźli zastósowania jego do rosołu; można go dostać w mleku gotowany po mleczarniach, ale tu jeżeli go kto jé, to najwięcéj jeszcze kobiety i cudzoziemcy. W czasie oblężenia co innego; jedliśmy go częściéj ze słoniną, a jak téj brakło to ze świeżym łojem i rzepakowym olejem.

Przystępujemy teraz z kolei do chleba, który tak ważną rolę stanowi w żywieniu się Francuzów, ponieważ nie mają żadnych domowych mącznych potraw. Chleba tego ogromną massę codzień spożywają, gdyż potrzebują nim żołądki wypełnić. W żywieniu się tak ludzi jak i zwierząt, jedno zawsze musi być zachowane prawidło: nie tylko jakość pokarmu musi być uwzględnioną, ale jeszcze i jego ilość, bez czego trawienie nie może się należycie odbyć, ani téż dobre następstwa z niego dla organizmu wyniknąć. Zaraz z początku oblężenia pan *Gaudin*, którego zdanie ma tutaj pewną naukową podstawę i powagę, zwracał słusznie na to publiczną uwagę, że nie należałoby wypiekać tego pięknego białego chleba, który jest pozbawiony zupełnie pożywności, co podczas oblężenia jest rzeczą wcale nie małéj wagi. Ubieganie się o ten biały piękny na oko chleb ze strony klas ludzi mniéj zamożnych, a zatém niemogących jego niepożywności czém inszém sobie wynagrodzić, jest—powiada on—wierutną głupotą (*une pure bêtise*). Użycie to, mówi on, dla tego się upowszechniło w Paryżu, że do tego drugiego gatunku chleba, mniéj białego, a przez to i mniéj na oko pięknego, ale za to więcéj pożywnego, używają piekarze ciągle mąki zepsutéj, która przez to samo nie może już wydać dobrego chleba. Jednak drugi ten gatunek chleba, jeżeli zostanie wypieczony z dobréj mąki, jakkolwiek nie okaże się tak białym, będzie jednak zdrowszym i pożywniejszym. Nie uwzględniono jednakowoż wcale tego zdania, lubo bardzo słusznego, i mieliśmy ciągle po dawnemu chleb biały, jak gąbka bez smaku i pożywności, dopóki zapasów dobréj mąki, przywiezionéj z prowincji, starczyło. Z czasem,

kiedy téj mąki przebierać się poczynało, chleb stopniowo stawał się gorszym. Od połowy zaś Grudnia poczęto wypiekać chleb szary, niesmaczny, ciężki, źle wypieczony, widocznie ze zboża przez wilgoć na składzie nadpsutego, a dzienniki, rząd popierające, dowodziły na gwałt, że to jest właśnie chleb najzdrowszy i najpożywniejszy. Od tego też czasu wzbroniono piekarzom wypieku różnych lepszych gatunków chleba, bo to wpływało istotnie na pogorszenie jeszcze chleba pospolitego. W chlebie tym było już 10, potém 15% otrąb, a następnie poczęto do mąki chlebowéj i ryż dodawać, co przy nieumiejętném jeszcze obejściu się z tą mieszaniną, wydawało chleb tém bardziéj ciężki, źle wypieczony, niesmaczny, nieposilający i niezdrowy. Radzono, aby dla polepszenia tego chleba zmieniono sposób postępowania z ryżem; żeby go na papkę wprzód rozgotowano z wodą i dopiero w takiéj postaci domieszywano do mąki, gdyż w inny sposób dokonane to domieszanie musi zawsze wydawać chleb jak najgorszy. Wtedy to właśnie nastąpił strach paniczny, że chleba zabraknie wkrótce. Pod wpływem takiego strachu, kto tylko mógł, kupował sobie na zapas chleba jak najwięcéj, i naturalnie prostém następstwem tego było to, że dla wielu, późniéj do piekarni przybyłych, zabrakło już chleba. W mieście pieczono chleb dla dwóch miljonów osób, ale jak ci co naprzód przyszli, każdy kupił sobie, dwa, trzy i więcéj razy tyle, jak mu potrzeba było na zwykłe dzienne użycie, to dla tych, którzy późniéj przyszli oczywiście nic się nie zostało; to samo miałoby miejsce nawet w każdym czasie i mieście, gdyby taki strach paniczny ogarnął mieszkańców raptem. Nie potrzebujemy już mówić, jakie z tego powodu następowały tumulty, krzyki, przekleństwa, bójki, a często wybijania okien piekarzom i zrujnowanie ich sklepów, chociaż ci ludzie wcale byli tu niewinni. Oni piekli chleb z téj ilości mąki, jaką im na ten cel codziennie dawał rząd, który sam wyłącznie posiadał w swym ręku zapasy zboża i mąki, i tę, stósownie do swego uznania, rozdzielał dopiero pomiędzy piekarzy. Tutaj to było miejsce, żeby rząd odzywał się do obywatelskiego ducha mieszkańców, żeby im przypominał, jakie to w tak ważnéj chwili obowiązki na każdym

ciążyły, ile to tu mogła pojedynczo każda osoba zrobić dobrego, byle się starała tylko ze swéj strony być cierpliwą, spokojną, nie dawała ucha złym wieściom i sama ich nie roznosiła, a oprócz tego, żeby téż pamiętając o sobie, nie robiła krzywdy innym. Podczas jednak oblężenia wcale tego nie robiono; na wyścigi rząd i wszyscy pokątni klubowi i dziennikarscy doradcy, psuli lud pochwałami i podbudzaniem jego próżności, kiedy on już i tak tém oddawna był aż nadto zepsuty. Co sieli to i zebrali z tego; lud już niesforny, bezsumienny, nic nieszanujący, stał się rozkiełznanym i o sobie myślącym bez względu na drugich, choćby nawet z krzywdą cudzą. To się odbiło na każdym kroku tych wszystkich wypadków, to utrudniło i pogorszyło ich przebieg. W klubach, w dziennikach, w mowach i odezwach rządu, gadano niestworzone rzeczy, chwalono się bezwstydnie, nazywając się ciągle wielkim narodem, źródłem cnoty i oświaty, przewodnikami cywilizacji, zbawcami ludzkości, a tu od dołu do góry darł się każdy do pochwycenia czegoś, co do niego nie należało. Przy kupnie chleba można się było dosyć napatrzeć, jak—kto silniejszy ten lepszy, chwytał jak najwięcéj dla siebie, nie pamiętając, że są także do jedzenia chorzy, kobiety i dzieci. Gdyby wszyscy byli kupowali chleb tylko na dzienną jego potrzebę, każdyby go dostał jak zwykle, nie byłoby tych scen ulicznych, wywołanych rozpaczliwém oburzeniem tych, dla których chleba w piekarniach zabrakło. Byli i tacy co kupowali więcéj chleba dla tego, aby go potém odprzedać drożéj tym, którym się nie dostało wcale. Kupowali go téż dużo i ci, co nim swoje konie paśli, ponieważ, jakieśmy to wyżéj mówili, takie żywienie tańsze było niż obrokiem, lubo jakąż krzywdę publiczną robiło? Ponieważ codziennie się już zdarzało, że chleba dla kogoś nie stało, a wszyscy byli pod wpływem obawy, że wkrótce zupełnie go w mieście zabraknie, więc rozpoczęły się owe wystawania pod piekarniami nim je roztworzono, aby przez to być pewnym, że się dociśnie do sklepu. Po francuzku nazywa się to *faire la queue* (stać w ogonie). Piekarnie roztwierano zwykle po ósméj rano, tymczasem na dwie i trzy godziny trzeba było przychodzić wcześniéj, i stawać w porządku, w dłu-

giéj kolumnie, tak, jak na kogo wypadło, w miarę tego, w jakim czasie kto przybył. I tak trzeba było na mrozie Grudniowym i Styczniowym, rano naczczo stać i czekać, aż piekarnię roztworzą i przyjdzie koléj, że się do niéj dostać będzie można. W całém oblężniczém życiu nic nie było przykrzejszego pod każdym względem, jak te wyczekiwania tłumne po dwie, trzy i cztery godziny nawet przed sklepami, żeby z kolei coś sobie kupić można było. Nie tylko się stało bowiem tak przed piekarniami, ale i przed jatkami, przed składami, gdzie po troszę drzewa lub węgli sprzedawali i t. d. Doszło potém do tego nawet, że kto chciał wodę mieć, musiał téż u wodotrysku z kubełkiem wyczekiwać na koléj. W kantynach, to jest zakładach rządowych, gdzie biednym za tanie pieniądze lub za bony z magistratu dawano po troszę ciepłego jedzenia, stały często tłumy w najgorszy czas od północy do 8 lub 9 rano. Serce się ściskało patrząc na niedorostków, matki lub starce tu stojące w lichym ubiorze, od zimna niechroniącym, w dziurawém obuwiu. Ile téż to ludzi z tego jedynie pomarło, że w tych ordynkach ciągle stawać musieli; zaziębienie przy głodzie, niewczasie i niedostatecznym ubiorze, zabójczo działa. Drugą nieprzyjemnością owych całogodzinnych wyczekiwań, były rozmowy w tych tłumach prowadzone, do których naturalnie któżby się mieszał z ludzi, swą godność i zdrowy rozsądek szanujących, ale których pomimo tego nie można było nie słyszeć, bo je tłuszcza zebrana głośno prowadziła. Wiadomo, jak nie tylko cały lud francuzki, ale każdy Francuz w ogóle jest zdemoralizowany, rozbestwiony. Teraz więc, nie zważając na obecność dzieci i młodych kobiet, gadano nieraz tak sprośne dwuznaczniki, lub téż takie niedorzeczności o bieżących wypadkach, że się nieraz zdawało być w towarzystwie lokatorów z domu Bonifratów. Dodać do tego jeszcze często zdarzające się zwady, bójki, policzkowania się i okradanie się wzajemne, co się tu nieraz zdarzało, i czego pomimowolnym trzeba było być widzem i słuchaczem, a będziemy mieć wyobrażenie o tém *faire la queue*, które się stało utrapieniem dla wszystkich, gdyż wszyscy mu podlegali.

Mówiono ciągle, że chleb będzie tak jak mięso racjonowany, i to bardzo niepokoiło mieszkańców. Rząd, dla uspokojenia publicznéj obawy, ogłosił, że chleb nie będzie racjonowany i w kilka dni późniéj chleb z jego rozkazu poczęto racjonować. Nie zjednało to wcale ufności rządowi z 4 Września, zabijało ostatnie iskry ducha publicznego, a ciągle się tak działo. Kiedy przed kapitulacją poczęto o niéj mówić, rząd ogłosił, że ani myśli o kapitulacji i w cztery dni potém oddano Prusakom Paryż, chociaż w istocie nie było już innego sposobu wyjścia.

Skoro ogłoszono racjonowanie chleba, nikt go inaczéj nie dostał, tylko w piekarni sobie wyznaczonéj i za kartą, każdemu mieszkańcowi przez magistrat udzieloną. Z początku dawano funt chleba na osobę na dzień, potém tę ilość zredukowano na 300 gramów, to jest na nieco więcéj jak naszego pół funta. Nie zmieniło to jednak w niczém położenia; trzeba było swoim zwyczajem wyczekiwać w ordynku przed piekarnią. Każdy, kto kupił chleb, miał zaraz przez komisarza na swéj karcie stępel wybity, dla uniknienia oszukaństwa, aby drugi raz nie przychodził dnia tego po chleb, co téż miało tak samo miejsce i przykupnie mięsa. Racjonowanie żywności w mieście oblężoném nie może być potępianém. Jest ono koniecznėm, byle dobrze było uorganizowane, gdyż przez to zapobiega się marnowaniu żywności, na dłużéj zatém ona starczy, dłużéj się téż oblężone miasto trzymać może. Głównie z żywności chleb i mięso powinno być racjonowane, a przytém trunki, chociaż te dla powodów moralnych tylko, które ponieważ w Paryżu nie były uwzględnione, pijaństwo do ogromnych, przerażających doszło rozmiarów. W Paryżu jednak za późno wzięto się do racjonowania chleba, i dla tego go dużo zmarnowano przedtém. Postanowiono racjonowanie wtedy dopiéro, gdy ostatkami już zboża i mąki goniono, a ponieważ się tak późno do tego środka udano, dla tego téż w tak małéj i niewystarczającéj ilości na osobę jak 300 gramów (nieco wyżéj jak pół funta polskiego) dziennie przeznaczono. Postanowienie téj ilości chleba około 10 Stycznia miało miejsce. Trzebaż jeszcze przypomnieć, że od 15 Grudnia już tylko po 30 gramów ($^1/_{10}$ część funta polskiego) koniny dawano

dziennie na osobę, że już na targu nic z żywności dostać nie można było, a przytém chleb był najlichszego gatunku pod względem pożywności. Śmiertelność już i tak wielka potroiła się zaraz w mieście od czasu ogłoszenia téj zmniejszonéj racji chleba. Starcy, dzieci, w ogóle zaś osoby słabych sił, jak muchy poczęły teraz wymierać. Powodem tego była niedostateczna ilość pokarmu, i nie pożywne jeszcze przytém jego własności. Z badań, w poprzednich latach dokonanych, przekonano się, że w Paryżu dorosły człowiek spożywa chleba, i to znacznie lepszego jak teraz podczas oblężenia, 750 gramów (kilogram ma 1000 gramów, czyli $2\frac{1}{2}$ funta polskiego), i to jeszcze przytém jedząc inne pokarmy, których teraz był brak zupełny. Wielu jednak robotników spożywa codzień chleba 1000 gramów (kilogram), ponieważ we Francji, jak to mówiliśmy, nie znając mącznych potraw, jedzą za to więcéj jak gdziekolwiekbądź chleba. Łatwo więc sobie wystawić można, na jakie cierpienia ludność paryzka w ciągu kilku tygodni tego racjonowania chleba, które spadło do 300 gramów na osobę dziennie, narażoną była. Gdy zmniejszono do 300 gramów na osobę ilość chleba, każdy, kto szedł do restauracji, musiał go z sobą tamże przynosić. Nawet w najpierwszych paryzkich restauracjach nie było inaczéj. Można w nich było dostać frykasy ze słonia, z jelenia indyjskiego, z bażanta, różnych potraw z konserwów puszkowych, ale chleba ani odrobiny. Chleb zaś ten był ciężki jak kamień, płaski jak podpłomyk, u nas przez chłopaków za bydłem pieczony, niesmaczny, a koloru podobnego do ziemi. Jeden z chemików dokonał analizy tego brzydkiego oblężniczego chleba wtedy, gdy go już tylko po 300 gramów dawano dziennie na osobę. Z analizy téj okazało się, że funt tego chleba zawierał $\frac{1}{8}$ zwykłéj pszennéj mąki; $\frac{4}{8}$ mieszaniny, złożonéj z kartoflanego krochmalu, ryżu, szablaku, grochu, owsa, wyki, żyta, zmielonych razem w niewłaściwym stosunku; $\frac{2}{8}$ wody i $\frac{1}{8}$ słomy, plew i otrąb. Widzimy więc, jak własności pożywne tego chleba były słabe, i to też tłómaczy owo przerażające powiększenie się śmiertelności w Paryżu, jaka się pokazała od chwili, kiedy ten chleb poczęto dawać. Dodatkowym sposobem bardzo

często można było jeszcze znaleść: to szkła kawałki, to połamane gałązki z miotły i t. d., jak zwykle trafia się to w wymiecinach mąki w wielkich składach. Dobrze téż ktoś powiedział, że w tym oblężniczym chlebie paryzkim można było wszystko i to do tego stopnia znaleść, że nawet i trochę mąki pszennéj. Najgorszy chleb razowy byłby, w porównaniu z tém chlebem, marcepanem, ani porównanym pod względem pożywności.

Ponieważ głód i nędza były już wielkie, a na targu nic nie było do kupienia, przeto z kolei rzeczy poczęto myśleć o środkach zaradczych przeciw niedostatkowi pokarmów. Między innemi pan Rabuteau podał do wiadomości środek, mogący usunąć skutki niedostatecznego żywienia się. „Nie ulega to już wątpliwości, mówi p. Rabuteau, że górnicy w Charleroi (w Belgji) mogą zachować zdrowie i wielką muskularną siłę, lubo używają o połowę mniejszą ilość pożywienia od téj, jaką nauka i doświadczenie wskazują na niezbędną dla dziennéj potrzeby człowieka. Jeżeli jednak pomimo tego belgijscy górnicy są energiczniejszymi robotnikami od francuzkich w kopalniach d'Anzin, to jedynie dla tego, że każdodziennie spożywają po dwie kwarty odwaru, wygotowanego z 31 gramów kawy. Do tego spostrzeżenia przybywa jeszcze jedno doświadczenie, wykazujące, że człowiek może znieść zupełnie bez przyjmowania pokarmów, siedm dni z kolei po sobie idących, przyjmując tylko przez cały ten czas 120 gramów sproszkowanéj i trzy kwarty odwaru sporządzonego z 200 gramów kawy, czyli średnio po 46 gramów onéj na dzień, przy czém będzie się jeszcze mógł oddawać swym zwykłym zatrudnieniom. Niejaki p. Joussaud, który na sobie sprobował tego sposobu, mógł wtedy nawet oddawać się ręcznym zajęciom, czynniejszym i dłuższym od tych, jakie zwykle dopełniał, nie doświadczając jednak z tego powodu w organizmie swoim żadnych złych następstw, prócz nieco większego jak zwykle znużenia i słabego schudnięcia. Zatém kawa zapobiegałaby przez czas pewien potrzebie jedzenia, albo by zmniejszała stratę w ubytku siły i ciała". Nawiasowo musimy tu dodać, że na Wschodzie, gdzie ludzie nadzwyczajnie mało jedzą w porównaniu z nami, synami Północy, za to znowu wiele

kawy piją. Tak samo téż jest w całéj Europie, gdzie mieszkańcy wiele kawy piją, tam téż za to stosunkowo mniéj jedzą. Czy jednak to obfite picie kawy, obok nieobfitego jedzenia, nie pociąga za sobą wyradzania się ras ludzkich, to inna kwestja, w któréj jeszcze mało spostrzeżeniami się dotychczas zajmowano. W téj chwili autor (p. Rabuteau) zajmuje się dokonaniem doświadczeń w obecnych wypadkach Paryża, wielką wagę mających. Psu średniéj wielkości daje on za cały pokarm dzienny 20 gramów sproszkowanego kakao, z odwarem 20 gramów kawy, zmielonéj jak zwykle po upaleniu, i to wszystko osłodzone 10 gramami cukru. Dodaje on tu cukier dla tego, aby zwierzę to mogło bez odrazy spożyć tę mieszaninę. Innemu znów psu takiéj saméj wielkości dawał codzień tylko po 20 gramów chleba, 10 gramów zwyczajnego masła, dla zastąpienia tłuszczu z natury zawartego w kakao i 10 gram. cukru. Po upływie ośmiu dni pierwszy pies miał się bardzo dobrze, prawie nie schudł i zachował swój humor zwyczajny; drugi zaś pies przeciwnie znowu znacznie schudł i z sił spadł widocznie. Wedle przekonania doświadczającego tu autora (p. Rabuteau), człowiek może żyć przez wiele miesięcy, zachowując w dobrym stanie swoje siły, jeżeli spożywać będzie na dzień tylko 50 gramów z następującéj mieszaniny: sproszkowanego kakao 1,000 gramów, (to jest 1 kilogram równający się $2\frac{1}{2}$ funtom polskim); odwaru kawy 500 gramów, odwaru z herbaty 200 gramów i cukru 500 gramów. Odparowawszy odwary kawy i herbaty, można z nich otrzymać mało znaczącą część wagi suchéj tych dwóch istot, tak, że powyższa mieszanina, nie ważąc więcéj nad 1600 gramów, może wystarczyć na wielodzienne wyżywienie. Zresztą mieszanina takowa jest najprzyjemniejszego smaku, skoro się ją rozrobi ukropem. Wedle szczegółów, podanych przez p. Dumas, istnieje jeszcze w Paryżu w znacznéj ilości jęczmień i owies, które mogą wydać krupki, stanowiące dobry pokarm. Mąka owsiana wchodzi stale do przyrządzania pokarmów u niektórych narodów. W Szkocji np. nie ma prawie familji, czy to biednéj czy bogatéj, któraby nie rozpoczynała swego śniadania przez spożycie owsianego klejku, stanowiącego pokarm zdrowy i sma-

czny. Pokarm ten jest nawet i w Irlandji bardzo używanym. Pieką tu nadto z mąki owsianéj pewnego rodzaju placuszki, dające się przechowywać przez 10 do 12 dni bez zepsucia".

Jakkolwiek już poprzednio mówiliśmy o cenach rozmaitych produktów podczas oblężenia Paryża, powiemy tu jeszcze słów kilka dla wyczerpania całkowitego tego przedmiotu, który najlepiéj wykaże stan położenia mieszkańców. Ceny rozmaitych artykułów do życia podczas oblężenia wzrosły do tak nadzwyczajnéj wysokości w Paryżu, o jakiéj się nigdy nikomu nie zamarzyło. Wspomnienie więc o tém pod względem gospodarsko-historycznym jest już ważném. Z wyjątkiem mięsa jatkowego i chleba, które nie zdrożały, ponieważ były w rękach rządowych, oraz wina, którego był zapas ogromny, co tylko małe podwyższenie jego ceny sprawiło, wszystkie inne artykuły doszły do cen bajecznych. W pierwszych dniach Listopada mięso solone i wędliny już prawie ceny nie miały, a rzadko gdzie po troszę można ich było już dostać u kupców. Funt szynki dawniéj $1\frac{1}{2}$ franka, teraz sprzedawano po 8 i 10 franków, a wkrótce jeszcze drożéj Tak zwane kiełbasy lyońskie dawniéj 4 franki, dziś zaś 16 za funt. Za to mieliśmy świeże kiełbasy wołowe i końskie, ale i tych cena była niemała. Kiszki z saméj tylko krwi wołowéj, bez żadnego innego dodatku po 2 i 3 franki za funt, a potém i po 4 franki. Pomiędzy temi kiszkami wołowemi figuruje zapewne wiele, tak przynajmniéj rozpowiadano, kiszek końskich. Nie byłoby to żadną zbrodnią, bo czy krew wołowa, czy końska, to zawsze krew tylko i na takie bagatelne różnice ktoby tam zważał podczas oblężenia. Tu tylko o cenę chodziło, boć za samą krew przez gotowanie zsiadłą, cena 3 i 4 franków za funt jest niemiłosiernie wysoka. Żadne inne produkty rzeźnicze wieprzowe już wtedy nie istniały w handlu. Konserwy z australskiego mięsa w blaszanych puszkach zniknęły wkrótce z handlu po 5, 6 i 8 franków za funt, kiedy przedtém był trudny na nią odbyt. Po nowym roku jeden z kupców przy ulicy Lafayette jeszcze mający kilkanaście tych puszek konserwów, sprzedawał ich funt po 14 franków i dziwił się bardzo, że publiczność to znajdowała

za drogo. Widzieliśmy téż małe puszki konserwów z królika; nasz brat ze średnim apetytem, powróciwszy z pola, po wypiciu kieliszka wódki na robaka, zjadłby bez żadnego przymusu trzy takie puszeczki, a tu każda z nich sprzedawaną była po 10 franków. O rybach morskich, w które targi Paryzkie zawsze tak obfitowały, nie ma teraz co i mówić, bo ściste oblężenie nie pozwoliło ani jednéj z nich do miasta przybyć. Raków morskich, homarów, ostryg i ślimaków, tych delicyj francuzkich, Paryżanie użądnęli tego roku zupełnie. Ryby z Sekwany i z wyłowionych jeziorek w laskach Bulońskim i Wenseńskim, dosięgły téż szalonéj ceny. Piękny karp', dawniéj najwyżéj ze 3 franki wartujący, dziś średnio 20 fr. się płaci. Widzieliśmy téż sztuki i po 30 franków, a nie były bynajmniéj monstrualnéj wielkości. Skromna porcyjka płotek, dawniéj wartująca kilka sous (frank ma 20 sous), dziś się płaci 4, 5, a nawet 6 franków na targu. Kto może to sobie pozwala tego lichego a drogiego pokarmu, aby mieć pewną odmianę w życiu, bo ta zabijająca jednostajność chleba i kawałka koniny, jak psi język wielkiego, już się wszystkim aż do przesytu naprzykrzyła. Konfitury, których tu wiele konsumują, podwoiły tylko cenę, co dla wielu jest rzeczą niepojętą; pochodziło to ztąd, że konfitury Bóg tylko wié czém fałszowano. Fałszerstwo pokarmów bardzo kwitnęło podczas oblężenia, gdyż ono i tak już w zwyczajnym czasie jest we Francji pospolitsze jak gdziekolwiek indziéj. Francuz w ogóle jest bezsumiennym i aby pozyskać pieniądze przed niczém się nie zatrzyma; to téż teraz, kiedy rozmaite artykuły żywności tak zdrożały i rzadkiemi się stały na targu, a kupujących wszędzie było wielu, czémże już i czego nie fałszowano z rzeczy do życia służących? Że ludzie płacili drogo za rzeczy bez wartości, bo pofałszowane, że przypłacali to zdrowiem, to bynajmniéj nikogo nie obchodziło, ponieważ to spekulującym tak piękne zyski przynosiło. Owoce suche, jak: jabłka i śliwki, których Francuzi wiele używają, prawie się w handlu nie pojawiły. Figi, rodzenki, orzechy i migdały zniknęły bez wieści; jeszcze tych ostatnich można było od czasu do czasu po troszę gdzie spotkać. Kawa i herbata nie bardzo podskoczyły w cenie, zapas ich

był w chwili oblężenia ogromny w Paryżu; zresztą Francuzi mało bardzo używają herbaty i to tylko w wyższych towarzystwach, naśladujących angielskie zwyczaje.

W Grudniu ceny na wszystko podskoczyły jeszcze wyżéj, a już na targu prawie nic nie widać do jedzenia. Nędza niezmierna i głód, a nie ma sposobu ulżenia temu. Przypominamy sobie, kiedy 24 Grudnia odwiedzaliśmy Hale centralne, jaki to nas wtedy widok uderzył. Na targu już prawie nic nie było. Parę tasów, na których sprzedawano na okrasę jakieś łoje maziste, szare, nie wiadomo z czego, zdaleka nie przyjemnie cuchnące i bynajmniéj nie pociągające do ich kupna. Kilkanaście straganów założonych było psiém mięsem, które na małe części dla ułatwienia sprzedaży ćwiertowano. Były jeszcze nogi końskie, w których kości tak ogromne, a mięsa tak mało. Potém szereg kilkunastu drobnych przekupniów, z których ten miał garstkę migdałów do sprzedania, inny pęczek tymianku, którego tu wiele do przypraw kuchennych używają. Na miejscu, gdzie dawniéj ryby morskie i sér sprzedawano, teraz były stragany z wieńcami z nieśmiertelników, obrazkami z krepy i t. d., których tu corok takie massy kupują dla zawieszenia na grobach osób zmarłych. Ale teraz te pustki w tych olbrzymich Halach i te przenośne handle suwenirków cmentarnych, wywierały wpływ bardzo smutny, jakoś grobowo woniejący, a tu zima tęga jak nigdy, a opału powszechnie mieszkańcom brakuje. Oh! nędza téż była w mieście straszliwa!

W Styczniu ktoś obwoził po Paryżu na wózku jędyka, koguta i królika; tłumnie biegła publiczność, aby się przypatrzeć tym osobliwym zwierzętom; opowiadano przytém rozmaite wieści, mówiono nawet, że to są trofea w krwawém starciu Prusakom zabrane. Dzienniki nawet wspominały o tém, zatém trzy tak niewinne istoty, jak jędyk, kogut i królik, swojém zjawieniem się na ulicach Paryża stały się tém, co Francuzi nazywają: *l'evenement du jour* (wypadkiem dziennym). Widzieć téż można było przed wystawą sklepów, w których sprzedawano rozmaitą żywność, jak np. kiszki z krwi wołowéj lub końskiéj, osteiny, to jest galarety z kości i t. d., zawsze kupkę osób, nawet dobrze ubranych, oddających się na ich

widok nieméj kontemplacji; na ich twarzach odbijała się walka wewnętrzna: kupić, czy dać pokój, kiedy strasznie drogie. Takich jednak przystawań przed zwykłemi zapasami żywności, ludzie z pewném wychowaniem nigdy się nie dopuszczają, a jeżeli teraz miały miejsce, to dla tego, że wszyscyśmy byli zarówno zgłodzeni; teraz bowiem już za pieniądze i za jakie jeszcze nie można było łatwo coś dostać do zjedzenia.

Dziewiątego Grudnia w dzień ś-téj Walerji, imieniczki dostały szczególne prezenta, jakie istotnie z zapałem tylko podczas oblężenia są przyjmowane. Jednéj np. damie wręczono bukiet z małéj wiązki marchwi uwieńczonéj kwiatem kamelji. Inna dama otrzymała wtedy zraz polędwicy z zatkniętą różą. Inna znowu starą filiżankę sewrską, napełnioną świeżém masłem. Naturalnie, prezenta takie, bardzo odpowiednie owczesnemu położeniu, przyjęte zostały z uniesieniem radości.

Na prowincji, tam gdzie wojna nie dosięgła, ceny były bardzo niskie. Za to w miejscowościach blizkich Paryża, zajętych przez armję pruską, ceny bywały bardzo wysokie na rozmaite artykuły żywności, ale to tylko dla mieszkańców, którzy z powodu wojny nieregularne lub przerwane dowozy miewali. Prusacy jednak obfitowali zawsze we wszystko, gdyż intendentura ich szła regularnie jak angielski zegarek.

(*Dalszy ciąg nastąpi*).

KRONIKA ROLNICZA

za miesiąc Luty 1872 roku.

Ogólne zebranie członków francuzkiego Towarzystwa rolniczego w Paryżu.— O postępie przemysłu cukrowniczego we Francji.— Sposoby powiększania wartości pastewnéj sieczki ze słomy. — Teorja wyrabiania masła. — O wpływie drzew, rosnących na skraju pól, na plony z nich otrzymywane.— Choroba tymotejki. — Rezultaty prób nawożenia roli pod kartofle solą kuchenną.— O wyborze ziarna siewnego i głębokości umieszczania onego w ziemi. — Sposób uprawy ugoru przez niemieckich osadników w gubernji Ekaterynosławskiéj.— Propozycja p. *Szatilin* rozciągnięcia ścisłéj kontroli nad producentami i składnikami nasion.

— W dniu 15 Stycznia r. b. odbyło się ogólne zebranie członków francuzkiego Towarzystwa rolniczego w Paryżu. Towarzystwo rzeczone, zawiązane w roku 1868, liczyło 3,000 członków, a otrzymawszy sankcję od rządu, zawiązało najrozleglejsze stosunki z Towarzystwami innych krajów i zaczynało właśnie w najlepsze rozwijać swą działalność, gdy wybuchła wojna roku 1870.

Ogólne zebranie z d. 15 Stycznia r. b. tém ciekawszém się stawało, że na niém dopiero miano się dowiedzieć tak o członkach ubyłych z powodu wojny, jakotéż o działalności pozostałych przy życiu.

Otwarcie odbyło się pod prezydencją p. Drouyn de Lhuys, który krótką, lecz z serca płynącą przemową powitał 400 zebranych członków. P. Drouyn de Lhuys, przebiegłszy

w krótkości cały szereg nieszczęść i klęsk spadłych na Francję, pocieszał zgromadzenie jedynie współczuciem, którego nieszczęśliwy kraj ten wyłącznie tylko pomiędzy rolnikami wszelkich bez wyjątku narodowości doznał, a które to spółczucie ujawniło się w nadsyłaniu licznych zasiłków w zbożu siewném i innych. Inicjatywa, dana w tym względzie przez Anglję, znalazła natychmiast odgłos w całym świecie; Stany Zjednoczone, Rossja, Hollandja, Belgja, Danja, Szwecja, Włochy, Szwajcarja, Austrja, przysyłały obfite zapomogi; słowem, żadne z państw nie pozostało w tyle w téj mierze.

Czemuż, powiada daléj p. Drouyn de Lhuys, nie mogę wyliczyć tu choć treści listów, towarzyszących przesyłkom zasiłków powyższych? W jednym z nich wyczytalibyście: „Francja droższą mi jest jeszcze w swém nieszczęściu, jak za czasów swego powodzenia"; w innym, nadesłanym przez jednego z uczonych Professorów, powiedziano: „wykształcony w waszych szkołach ofiaruję Francji choć małą cząstkę mienia, którego zebranie naukom w niéj nabytym zawdzięczam".

Mowę swą zakończa p. Drouyn de Lhuys odezwą, zachęcającą do pracy, upatrując w rolnictwie najsilniejszą dźwignię bogactwa krajowego i najgłówniejszy środek do wydźwignięcia kraju ze stanu, w który go tak nieszczęśliwie przeprowadzona wojna, jakotéż i dalsze jéj następstwa wtrąciły.

Następnie p. Lecouteux, redaktor główny dziennika „*Journal d'agriculture pratique*", odczytał sprawozdanie z czynności Towarzystwa za czas od 1 Lutego 1870 r. Wspomina w niém o projektowanéj na rok 1871, a z powodu wojny nie doszłéj do skutku, wystawie rolniczéj międzynarodowéj, z którą zarazem miał być połączony i kongres międzynarodowy rolników; poświęca również słów kilka osobistościom, zasłużonym na polu rolnictwa, a zmarłym w ciągu ubiegłego dwulecia, pomiędzy którymi spotykamy się z nazwiskami mężów znakomitych, jak: Decanville, Decrombecque, Portal de Moux i de la Londe de Thil; oraz wymienia kilku członków, silne podpory Towarzystwa stanowiących, którzy wszakże, jako zamieszkali w częściach kraju, pod panowanie Pruskie przeszłych, na zebranie przybyć nie mogli. Daléj ubolewa p. Lecouteux nad szczególnym faktem, objawiającym się od

dawna we Francji, któremu wiele złych skutków przypisuje. Faktem tym jest garnięcie się, a raczéj kierowanie przez rodziców młodzieży rolniczéj, zwłaszcza zamożniejszéj i odznaczającéj się inteligencją, do wszystkich innych zajęć, prócz rolnictwa; faktowi temu przypisuje niski stan rolnictwa we Francji; usprawiedliwia go wszakże prawie zupełnym brakiem wyższych zakładów naukowych. Złemu temu ma być stanowcza położona tama przez otwarcie instytucyj naukowych, o których będzie mowa jeszcze w ciągu r. b. na tegoroczném zebraniu ogólném.

— Nader ciekawe cyfry i fakta, dotyczące postępów w przemyśle cukrowniczym we Francji, podajemy czytelnikom w następującém streszczeniu.

We Francji fabryki, przerabiające w ciągu jednéj kampanji 30,000,000 kilogramów (około 260,000 korcy), liczą się do średnich, a nie mało znajduje się takich, które przerabiają znacznie więcéj. I tak np.: fabryka w Saint-Quentin przerabia dziennie 900,000 kilogrammów, (około 8,000 korcy), w Meaux dziennie przeszło 13,000 korcy, a obecnie buduje się w zakładach p. Cail w Paryżu fabryka na 44,000 korcy dziennego przerobu! Ilości takie nie podobnaby było dostawiać do fabryki środkami zwyczajnemi; pominąwszy już bowiem okoliczność, iż odpadki fabryczne są spożytkowywane w miejscu, gdzie buraki wyprodukowane zostały, że zatém ciężar ich najniepotrzebniéj odbywa drogę z folwarków do fabryki i na powrót, samo już mechaniczne dopełnienie odstawy takich ilości byłoby niemożliwém. Owóż fabryki tego rodzaju radzą sobie w tym względzie dwoma sposobami, z których pierwszy, systemu Hodgsona, polega na urządzeniu kolei nadpowietrznéj z linki drucianéj bez końca, pomiędzy fabryką a miejscami, produkującemi buraki; drugi zaś systemu Linarda, zależy na zdecentralizowaniu fabrykacji w ten sposób, iż tarcie i prasowanie buraków, albo też ich maceracja, odbywa się w różnych miejscowościach, produkujących buraki, sok zaś otrzymany, po dodaniu doń 1% mleka wapiennego, celem zapobieżenia rozkładowi, rurami żelaznemi spływa do fabryki głównéj, gdzie dopiero dalszéj podlega przeróbce.

Urządzenie kolei systemu Hodgsona odznacza się nadzwyczajną prostotą, a stosunkowo i taniością, koszta jéj bo-

wiem, włącznie już z motorem parowym, nie przenoszą 10,000 fr. na kilometr (prawie wiorsta). Składa się zaś z dwóch platform, z których jedna w fabryce, a druga na folwarku, buraki produkującym, są umieszczone. Każda platforma opatrzoną jest wałem stojącym, z osadzonym na nim bębnem, 3 metry (przeszło 5 łokci) średnicy mającym, z wrębem wyżłobionym, w którym chodzi linka druciana bez końca. Podpory w kształcie litery T, 4 metry (prawie 7 łokci) wysokie, co 60 metrów (34 sążnie) rozstawione, opatrzone na końcach belki leżącéj blokami żelaznemi z wrębami, służą do podtrzymywania linki drucianéj odpowiedniéj długości, a tylko 15 milimetrów ($7^1/_2$ linij) grubéj, na któréj zawieszoną jest pewną liczba wagoników, a raczéj skrzynek blaszanych, po 100 kilogramów (246 funtów) zawierających.

Wał stojący w platformie, w fabryce umieszczonéj, poruszanym jest lokomobilą o sile 16 koni, z szybkością obwodu bębna, równą 10 kilometrom na godzinę; taką téż szybkość udziela i lince bez końca. Każda ze skrzynek opatrzoną jest siodełkiem żelazném, wewnątrz wyłożoném drzewem lub skórą, aby linki nie niszczyło; z boku zaś każdego siodełka znajduje się nadto blok żelazny. Siodełko połączone jest ze skrzynią pałąkiem żelaznym rozwidlonym, tak, iż skrzynka z łatwością przechylaną być może; pałąk nadto tak jest wygiętym, aby skrzynka o słupy stojące podpór nie zawadzała.

Nader dowcipnym i prostym jest przyrząd, służący do zatrzymywania skrzyń, przybyłych na platformę; jest to po prostu szyna żelazna, zawieszona w takiéj wysokości i kierunku, iż skrzynia przychodząca własną siłą rozpędu wchodzi na nią blokiem żelaznym, z boku siodełka umieszczonym, a opuściwszy tym sposobem linkę, zatrzymuje się w miejscu, zkąd ją robotnicy ręcznie dociągają do miejsca, gdzie przez przechylenie wypróżnioną być może nad rodzajem leja drewnianego, z którego buraki do płóczki się dostają. Po wypróżnieniu, skrzynka po téj saméj szynie, w tym celu w półkole wygiętéj, przesuwa się na powrót na linkę i wraca po nowy transport buraków. Koléj tego rodzaju tém jest ważniejszą, iż przezwycięża znaczne pochyłości, a nawet i zagięcia.

Co się tyczé systemu Linarda, tyle tylko dodać możemy, iż przy konstrukcji rur szczególniéj uważać należy, aby w nich nie było kątów ostrych, gdzieby sok mógł się zatrzymywać i zepsuciu ulegać. Cukrownia w Meaux posługuje się tym systematem w sposób najobszerniejszy; posiada bowiem 7 filij w rozmaitych stronach, a jednę z nich nawet o 23 kilometry (prawie tyleż wiorst) odległą, z któréj sok rurami do fabryki głównéj spływa.

— Wiadomo, że sieczka ze słomy, spasana w stanie suchym, bardzo niechętnie jest spożywana przez bydło; w celu zrobienia jéj przyjemniejszą i pożywniejszą, zaczęto w Anglji przyrządzać z sieczki karmę za pomocą fermentacji. W dzienniku królewskiego angielskiego Towarzystwa rolniczego *Samuel Jonas* pisze, że sieczka ze słomy, zmiękczona za pomocą powolnéj fermentacji w ciągu 6—12 miesięcy, staje się tak soczystą i smaczną, jak dobre zwyczajne siano; inwentarz zjada taką karmę z wielką chciwością. Plon turnepsu w ciągu dwóch lat był tak lichy, że Jonas nie miał go wcale dla swego inwentarza. W skutek tego przyrządzano mieszaninę, złożoną ze szróty zbożowéj, wytłoczyn i słodu, a sparzywszy takową wrzącą wodą, mieszano ją z sieczką ze słomy i w tym stanie spasano inwentarzem. Karma ta była chętnie zjadaną, woły prędko się od niéj tuczyły i w zupełności opłacały nakład, na paszę i jéj przyrządzenie łożony, co—jak wiadomo—nie zawsze się praktykuje. Ten sam sposób żywienia zastosowano z równém powodzeniem i do owiec, które także korzystnie opłacały swoją paszę. Chcąc przygotować taką paszę fermentowaną, bierze się na 100 funtów sieczki ze słomy 1—1$^1/_2$ funt. soli kuchennéj i trochę sieczki z zielonéj paszy (zwykle z wyki albo żyta), i wszystko miesza razem doskonale. Zielona pasza udziela mieszaninie téj potrzebną wilgoć i usposobienie do zagrzania się. Na 2,000 funt. sieczki ze słomy bierze się zwykle 100 funt. zielonéj paszy, mając wzgląd na jéj soczystość i stopień dojrzałości; młodéj wyki biorą mniéj, przeciwnie zaś żyta, w perjodzie kłoszenia się (wygrawania), używa się większą ilość. Paszę tego rodzaju przyrządza się na wiosnę albo w lecie, skarmia zaś w jesieni albo w zimie. Na sieczkę używać należy najlepszą słomę pszenną i owsianą, ponieważ te dwa gatunki zboża mogą być bez uszczerbku w ziarnie przed zu-

pełném dojrzeniem onego zebrane, gdy tymczasem inne, jak np. jęczmień, jeżeli chcemy mieć dobre ziarno, należy sprzątać, gdy dojdą do zupełnéj dojrzałości.

Podobny sposób przyrządzania paszy podanym był jeszcze w 1861 r. przez prof. Millera (*Chem. Ackersmann*). Był on następujący: w szopie, w miejscu wyrównaném, układa się warstwami słoma i zgoniny, polewając takowe zimną wodą w ilości 60—90%; ułożona kupa udeptuje się ściśle i pozostawia w spokojności przez dobę dla zmiękniecia. Jednocześnie roztwarza się wytłoki w zimnéj albo ciepłéj wodzie, stosownie do stanu powietrza, i dodaje trochę soli, często mieszając, dopóki ciecz nie stanie się jednostajną. Następnego dnia rozmiękczoną słomę przekłada się warstwami, posypując je szrótą zbożową i polewając cieczą, przyrządzoną z wytłoków, po czém kupa nakrywa się sianem i udeptuje; nareszcie siano pokrywa się słomą i wszystko przyciska kamieniami. Sto funtów suchéj słomy, po przyrządzeniu w sposób powyższy, zajmują przestrzeni około 100 stóp sześc. Pasza przyrządza się zwykle przed południem, a do następnego rana massa zagrzewa się na 16°—30°R., chociaż w czasie przyrządzania temperatura jéj wynosi 0° — 6°R.; przy tém rozchodzi się przyjemny aromatyczny zapach. Tworzeniu się zaś pleśni i kwaśnieniu należy zapobiegać codziennem obmywaniem zimną wodą. Paszę tę zadaje się 3 razy dziennie; bydło przywykało do niéj bardzo szybko i spożywało ją z wielkim apetytem.

— Tłuszcz w mléku zawarty ma kształt drobnych kulek, które, jak utrzymują, otoczone są nadzwyczaj cienką powłoką z białka, a raczéj ciała białkowatego. Ażeby kuleczki tłuszczowe mogły się z sobą połączyć w jedną massę, konieczną jest rzeczą przedewszystkiém zniszczyć błonkowatą ich powłokę. Dawniéj sądzono, że następuje to w skutek kwaśnienia mléka, że zatém powłoka tłuszczowych kulek rozpuszcza się w kwasie mlekowym. Jakkolwiek wiedziano, że ze słodkiego mleka można także otrzymywać masło, przypuszczano jednak, że i w tym razie, w skutek zwiększonego zetknięcia się z powietrzem przez wybijanie i mącenie, mleko ulega kwaśnieniu (utlenieniu), a wytworzony przy tém kwas mlekowy działa w sposób powyższy. Pogląd ten wszakże, podług badań panów *Bauenhauera* i *Knappa*, okazu-

je się błędnym. Pierwszy z nich jeszcze przed 10 laty wypowiedział swoje zdanie, obecnie zaś znowu ogłosił wypadek swych doświadczeń w Politechnicznym dzienniku Dingler'a (Tom 195, str. 181).

Do doświadczenia użyto mleka, które wydojoném zostało o godzinie 4 rano na pastwisku, z tą ostrożnością, ażeby w skopku utworzyło się jak najmniéj piany, a następnie przeniesiono do laboratorjum, unikając o ile możności wszelkiego wstrząśnienia. W pierwszéj chwili papierek lakmusowy okazał reakcję obojętną, wkrótce zaś potém nastąpiła reakcja kwaśna. (Mleko w cienkich warstwach, stykając się z powietrzem, bardzo szybko się utlenia, z tego powodu tylko pierwsze działanie onego na papier odczynnikowy może dać korzystne wyobrażenie o reakcji mléka; być więc może, iż nienależyte uwzględnienie téj okoliczności jest przyczyną niezgodności wypadków, otrzymanych przez rozmaitych badaczów). Mléko rozlano po jednym litrze (kwarta) do butelek, mających objętości po dwa litry. Do jednéj z butelek wpuszczono kilka kropel kwasu mlekowego; drugą zostawiono bez wszelkich dodatków; do trzeciéj wpuszczono nieco roztworu węglanu potażu, tak, że mleko okazywało słabą reakcję alkaliczną, (wkrótce jednak zamieniła się ona w kwaśną, a zaraz po zrobieniu masła w obojętną); do czwartéj butelki dodano znacznie większą ilość węglanu potażu, tak, że reakcja alkaliczna pozostała i po wyrobieniu masła. Temperatura mléka wynosiła 21°C. Czterem robotnikom jednocześnie polecono wstrząsać silnie butelkami przez jedną minutę, po czém butelki postawiono w spokojności. Ścianki wszystkich butelek pokryte zostały ziarnistemi, brodawkowatemi gruzełkami, które pod mikroskopem przedstawiły się jako wielkie kulki tłuszczu, owalnego lub nieforemnego kształtu, podobnego zazwyczaj do jagody morwowéj i z łatwością ulegały rozgnieceniu pomiędzy dwoma płaskiemi kawałkami szkła. W skutek powtórnego, także minutę trwającego, wstrząsania, ziarniste gruzełki powiększyły się jednakowo we wszystkich czterech butelkach, co dało się widzieć i po każdém następném wstrząsaniu. Po dziesiątém wstrząsaniu (z których każde trwało minutę) ziarniste gruzełki obficie ukazały się w mléku, a po 18 minutach wstrząsania w każdéj butelce widzieć było można małe, żółte bryłki masła, wiel-

kości grochu. Pod mikroskopem masło przedstawiało się w ten sam zupełnie sposób, jak po pierwszém minutowém wstrząsaniu. Doświadczenie to przekonywa, że o rozpuszczaniu przez kwas mlekowy powłoki kulek tłuszczowych mowy być nie może, że zatém i samo przypuszczenie o błonkowatych powłokach, jako oparte jedynie na bardzo słabych dowodach, zachwianém zostaje.

Pogląd Bauenhauera na proces wyrabiania masła jest następujący: w skutek nader szybkiego ruchu, kulki mleczne z siłą uderzają nawzajem o siebie i przy odpowiedniéj temperaturze łączą się w bryłki, z których właściwie składa się żółte masło. Z mléka zimnego, jak wiadomo, nawet po godzinném wybijaniu, nie wydzieli się masło, i dla tego dolewają zwykle ciepłéj wody. Przeciwnie, w ciepłém mleku tworzą się drobne ziarnka, które nie łączą się z sobą w bryłki, i wydają białą, nieprzeświecającą, bardzo miękką massę, która wprawdzie twardnieje na zimnie, lecz nie staje się żółtą i przezroczystą. Pochodzi to ztąd, że ciało tłuste pod wpływem ciepła topi się, pojedyncze cząstki onego łączą się w krople, nie w bryłki, jako to zwyczajnie ma miejsce, gdy masło wyrabia się w warunkach właściwych. Temperatura, potrzebna do otrzymania dobrego i pięknego masła, zawiera się w bardzo szczupłych granicach. Doświadczenia przekonały, że takowa mieści się pomiędzy 20° i 22°C.

Zdanie to podziela i *Knapp* (*Dingl. polyth. Journal*, Z. 192). Robiąc doświadczenia ze zmydlaniem tłuszczu w stanie emulsji, zauważał on, że czasami niepodobna tłuszcze doprowadzić do stanu emulsji, lecz że tworzy on wyłącznie bryłki; przekonał się nadto, że tłuszcze dają emulsję tylko w temperaturze ich topienia się, w niższéj zaś, przeciwnie, tworzą jedynie bryłki. Tém się tłómaczy fakt, na pozór parodoksalny, że wybijanie jest najlepszym środkiem tak do rozdzielenia tłuszczu w płynach, czyli otrzymania emulsji, jako też do wydzielenia tłuszczu z emulsji (wyrabiania masła). Powagi w chemji rolniczéj, opierając się na wskazówkach Raspail'a i Donne'a, do ostatnich czasów otaczali kulki maślane powłoką, która jednak nie była nigdy dostrzeżoną pod mikroskopem i któréj istnienie, wbrew twierdzeniu Henley'a, jakoby kulki pod wpływem kwasu octowego marszczyły się, nie zostało dowiedzioném, albowiem powłoki te

łatwo mogą się tworzyć z sérnika, zmienionego przez kwas octowy w twaróg. Dowód, podawany przez *Mitscherlich'a*, mający przekonywać o istnieniu powłoki, a mianowicie, że eter, mącony z mlekiem, prawie wcale nie wydziela masła, jest także nie zawsze wystarczającym. Zniszczenie powłoki, któreby dozwalało tłuszczowi łączyć się, jedynie przez wprawienie w ruch, może nastąpić w zupełności tylko przy rozcieraniu pomiędzy ciałami twardemi; lecz pojąć nie podobna, w jaki sposób zniszczenie to nastąpić może na kulkach tłuszczowych, mających średnicy $0_{,0012}$—$0_{,0018}$ linij, swobodnie pływających w cieczy. W takim razie już przy dojeniu, a nawet w wymieniu w czasie większego ruchu zwierzęcia, powinno się rozpoczynać wydzielanie masła. Zrozumialszém jest następujące objaśnienie: śmietana zawiera twarde, a nie płynne kulki, tłuszczowe; kulki te twardego tłuszczu, uderzając się wzajemnie, łączą się z sobą.

— *Weiske* z Prószkowa (Proskau) robił doświadczenia nad wpływem drzew, rosnących na skraju pól, na plony, z tychże pól otrzymywane. Przy jednéj stronie doświadczalnego pszennego pola, mającego długości 144 sąż., znajdowało się 30 sztuk drzew owocowych 20-letnich; ocieniały one brzeg pola, a korzenie ich nie dozwalały rozwijać się należycie roślinom, tak, że pszenica od tego brzegu widocznie była gorszą jak na środku pola. Ażeby zbadać, o ile drzewa wpływają na zmniejszenie plonu, wzięto z brzega pas pola 12 stóp szeroki i plon z niego otrzymany porównano z plonem, zebranym z leżącéj obok takiéjże przestrzeni pola. Ponieważ długość doświadczalnych pasów wynosiła 144 sąż., szerokość zaś 12 stóp, cała więc przestrzeń każdego z nich obejmowała około 60 pręt. kwadr. Zebrano zaś:

	z pasa ocienionego drzewami	z pasa nieocienionego
ziarna	kor. 6 gar. 22	kor 10 gar. —
słomy	cet. 7 funt. 35	cet. 9 funt. 72
zgonin . . .	„ — „ 46	„ — „ 46

Zatém plon ziarna z pierwszego był o 30% mniejszy jak z drugiego, plon zaś słomy o 32½%.

— Tymotejka (Phleum pratense) należy do traw najcenniejszych: nie ulega wymarznięciu, daje przy dobrym urodzaju wielką ilość wybornéj paszy, a nadto, łatwo otrzymać z niéj znaczną ilość nasienia. Z chorób, które ją dotykały,

znane były dotąd: sporysz i rdza, które zresztą nie wiele jéj szkodziły. Podług doświadczeń J. *Kühna* nierównie większą szkodę zrządza jéj, a także i innym roślinom, pasożytny grzybek *Sphaeria typhina pers.* Kühn dostrzegł raz, że na 12 morgach tymotejki więcéj jak $^1/_3$ część dotkniętą była przez ten pasożyt. Grzybek daje się widzieć zwykle na pochewce liściowéj, pomiędzy drugiém a trzeciém kolankiem nad powierzchnią ziemi; dosyć często trafia się także między pierwszém a drugiém, a daleko rzadziéj na krótkich latoroślach, na których dostrzedz go można i niżéj. Pojawia się on na zewnętrznéj pochewce, z początku w postaci jasno szarego, następnie żółtego, dosyć ścisłego osadu, przechodzącego i na niższą część liścia, zkąd rozszerza się nie tylko na wewnątrz saméj pochewki, lecz także i na objętą w niéj łodygę, w skutek czego ta ostatnia obumiera. Jasno szary osad składa się ze ścisłéj włóknistéj tkanki grzybka, na końcach nitek którego oddziela się wielka ilość drobnych jajowatych organów rozmnażania (gonidia). Na téjże tkance rozwijia się druga forma organów rozmnażania, pojawiając się z początku pojedynczo a potém ściśle pokrywając całą tkankę; mają one kształt pudełek i zowią się perytecjami. One to tworzą pojawiający się następnie żółty osad. Wewnątrz perytecyj wytwarzają się wązkie podługowate torebki, zawierające wewnątrz każda po ośm cienkich pałeczkowatych, przedzielonych podłużnemi przegrodami, sporów. Podług badań pana *de Bary* zarodek pasożyta zimuje w części łodygi, znajdującéj się przy ziemi; w jaki zaś sposób dostaje się on do rośliny pierwiastkowo, dotąd jeszcze nie docieczono. Pojawienie się gonidjów w roku następnym, wymaga koniecznie okazania się torebkowatych sporów. Dla tego ważną jest rzeczą uprzedzić wytworzenie się takowych, i skosić tymotejkę zaraz po dostrzeżeniu jasnoszarego osadu. Oprócz tego, bardzo skutecznym środkiem, zapobiegającym rozwinięciu się grzyba w roku następnym, może być przeznaczenie pola z tymotejką, po jéj skoszeniu, na pastwisko dla owiec.

— Na stacji doświadczalnéj w Tarandt, przez lat wiele odbywały się próby, nawożenia roli pod kartofle solą kuchenną, samą lub pomieszaną z innemi ciałami, przyczém badano zasobność otrzymanych kartofli w mączkę. Nie przywodząc tu długiego szeregu cyfr, poprzestaniemy na podaniu średnich wypadków, wskazujących zawartość krochmalu w kar-

toflach, zebranych z ziemi nienawiezionéj wcale, nawiezionéj guanem purwiańskiém i solą kuchenną (samą lub w pomieszaniu z innemi ciałami).

W 100 częściach kartofli znajdowało się krochomalu:

z roli nienawiezionéj	$20,_1$
„ nawiezionéj guanem	$20,_7$
„ „ solą kuchenną . .	$17,_3$

Ilość krochmalu w kartoflach z roli nienawiezionéj wahała się od 17 do $21,_5$%, z roli nawiezionéj guanem od $17,_7$ do $23,_8$%, z roli zaś nawiezionéj solą od $13,_6$ do $20,_1$%.

Z liczby 29 doświadczeń zrobionych, tylko w dwóch otrzymano z roli, nawiezionéj solą kuchenną, kartofle, zawierające tyleż prawie krochmalu, co kartofle, z innéj roli pochodzące; zwykle zawierały one daleko mniéj. Kartofle z roli, nawiezionéj guanem, zawierały przeciwnie nieco więcéj krochmalu, jak zebrane z roli nienawiezionéj. Tym sposobem przyjąć można za dowiedziony fizjologicznie fakt, że sól kuchenna, będąc w bezpośredniém zetknięciu z korzeniami i kłębami kartofli, wstrzymuje rozwój ostatnich. W skutek nawiezienia solą kuchenną otrzymuje się kartofle drobne, wodniste, mydlaste. Szkodliwy wpływ soli kuchennéj jest już widocznym wtedy, kiedy ilość jéj, użyta jako nawóz, nie przechodzi cetnara na mórg n. p.

Porównawcze badania (w 1857 r. dopełnione) przekonały, że w suchéj materji kartofli, otrzymanych z gruntu nie nawiezionego, znajdowało się $0,_{43}$% soli kuchennéj, w zebranych zaś z roli, nawiezionéj solą kuchenną do $1,_{34}$% téjże soli. Pokazuje się z tego, że szkodliwe działanie soli przypisać należy większéj jéj obfitości w komórkach kłębów kartoflanych. Komórki kartofli, pochodzących z roli nawiezionéj solą kuchenną, zawierają tylko drobne ziarnka krochmalu, i to w nader niewielkiéj ilości; trafiają się nawet takie, w których nie ma wcale krochmalu.

— W ogólności przyjąć należy za zasadę, że ziarno najlepiéj wykształcone największą téż ma wagę, co bezpośrednie doświadczenia, czynione przez prof. Hellriegel'a, stwierdziły; rezultat prób jego był następny: ziarno jęczmienia

wagi	50	milligr.,	dało	70	milligr.	suchéj	roślin. subst.
„	40	„	„	55	„	„	„ „
„	30	„	„	46	„	„	„ „
„	20	„	„	29	„	„	„ „

Doświadczenia te czynione były w piętnaście dni po zasadzeniu ziarn. Chociaż pod wpływem żyzności roli i sprzyjających warunków atmosferycznych różnica ta w ciągu dalszéj wegetacji znika, jednak zawsze ziarno ważniejsze, a zatém lepiéj wykształcone, więcéj ma prawdopodobieństwa pomyślnego wzrostu, niż słabe i lekkie, w téj walce o byt, będącéj powszechném prawem w przyrodzie. Wielu praktycznych gospodarzy uważa, że choroba główni czyli śnieci w pszenicy i jęczmieniu powstaje w skutek użycia do siewu ziarn nie zupełnie dojrzałych, a zatém niewykształconych, i dla pozyskania dobrego nasienia umyślnie opóźniają sprzęt tych plonów aż do zupełnego dojrzenia. Postępowanie jednak takie chybia celu, albowiem w takim razie otrzymują właśnie słabsze i mniéj wykształcone ziarna, gdyż zupełnie dorodne, najpierwéj wykształcone, już się wykruszyły i wypadły.

Przy zastósowaniu bejcowania pszenicy, zamiast praktykowanego skrapiania ziarna wodą na klepisku, celem przerobienia onego potém z wapnem, lepiéj jest użyć zamaczania w kadzi i starannego zbierania za pomocą przetaka lub sita ziarn lekkich, wypływających na powierzchnię wody, które po wysuszeniu zawsze użytek w gospodarstwie znajdą.

— Bardzo ciekawém i ważném jest następne doświadczenie, dokonane przez *Schubarta*. Dla zbadania siły wegetacyjnéj ziarn pszenicy w rozmaitym stopniu ich rozwoju, sadził on po 50 ziarn tego zboża: 1) kiedy mleczny sok, wypełniający ziarno, był jeszcze w płynnym stanie; 2) gdy tenże sok zamienił się już w gęstą massę; 3) kiedy mąka w ziarnie już się wykształciła, i zarodek do tego stopnia był rozwinięty, że dawał się oddzielić paznogciem.

Zasadziwszy ziarna w jesieni, w roli średniéj żyzności, znalazł, że wschodziło z 50 ziarn:

	przy pokryciu ziarna ziemią na cali:					
	1	2	3	4	5	6
Nr. 1 . . .	50	25	2	0	0	0
Nr. 2 . . .	50	50	33	14	0	0
Nr. 3 . . .	50	50	50	28	16	2.

Doświadczenie to jasno wykazuje zwiększającą się siłę kiełkowania przy wyższym stopniu wykształcenia ziarna, ale zarazem służyć może jako dowód, że głębokie pokrycie ziemią nasienia niekorzystnie na wschodzenie ziarn wpływa,—

że wszelki siew pod skibę pociąga za sobą bezużyteczne marnowanie drogiego nasienia, które w takim razie koniecznie gęściéj zasiewaném być musi, a zatém stanowczo powinien być zaniechany. Niech więc ziarno ma głęboką warstwę urodzajnéj, dobrze uprawionéj roli *pod sobą*, ale nie *nad sobą*.

W dalszym ciągu powyższych doświadczeń okazało się, że najsilniejsza wegetacja i najmocniejsze krzewienie się następowały wtenczas, gdy ziarna pokryte były ziemią na $^1/_4$ do $^1/_2$ cala głęboko.

— W „*Zapiskach*" cesarskiego rolniczego Towarzystwa Rossji południowéj zamieszczony jest artykuł właściciela ziemskiego powiatu Aleksandrowskiego, Ekaterynosławskiéj gubernji, p. *Komarnickiego*, w którym autor opisuje sposób uprawy ugoru przez tamecznych niemieckich osadników, mianowicie Menonistów. Miejscowość ta podlega długotrwałym suszom i palącym południowym wiatrom, działającym bardzo zgubnie na pszenicę. Sposób uprawy, używany przez Niemców, polega na tém, że w początkach lata, skoro nastanie pora podorywki ugoru, pole wyoruje się głęboko pługiem i pozostawia w tym stanie, dopóki nie pokryje się trawami; następnie przeorują je w poprzek, już nie pługiem, lecz rodzajem ekstyrpatora o trzech lub czterech lemieszach. Narzędzie to doskonale spulchnia rolę i niszczy chwasty. Tak uprawione pole pozostawia się znowu do czasu, póki na nowo roślinnością pokrytém nie zostanie, co gdy nastąpi, taż sama czynność znowu się powtarza, zawsze w kierunku poprzecznym i to tyle razy, ile tego wymaga potrzeba, to jest ile razy trawy rolę pokryją. Na następną wiosnę przygotowane w ten sposób pole zasiewa się pszenicą, któréj wzrost i plon, podług słów p. K., jest nierównie większy jak pszenicy, zasianéj na polu, uprawioném zwykłym sposobem, t. j. za pomocą jednokrotnéj orki pługiem, brony i radła. P. Komarnicki przedstawił Towarzystwu próbki pszenicy, zebranéj na polu, uprawioném podług sposobu niemieckiego.

Desiatyna (585,$_4$ pręt. kwadrat.) wydała 7 czetwerti (prawie 11$^1/_2$ korcy) wagi 10 pudów i 10 funtów czetwert i dochodu brutto 77 rubli, co wynosi z morga n. p. korcy 5 gar. 28, wagi 250 funt. korzec i dochodu brutto rs. 39 przeszło; desiatyna zaś pola, uprawianego zwykłym sposobem,

wydała tylko 3 czetwerti (prawie 5 korcy), wagi 9 pudów i 30 funtów i przyniosła dochodu brutto 24 ruble, co wynosi z morga n. p. korcy $2^1/_2$, wagi 238 funt. korzec, a dochodu brutto rsr. $12^1/_3$. Ztąd wypada, że przy użyciu niemieckiego sposobu uprawy jedna desiatyna pola tyle przynosi dochodu, co trzy desiatyny uprawne zwykłym sposobem. Jakkolwiek wyższy plon, otrzymany tym sposobem, do bardzo świetnych liczyć się nie może, co należy przypisać niekorzystnym wpływom atmosferycznym, w porównaniu jednak z zupełnie chybionym plonem na polu, zwyczajnym trybem uprawioném, wymownie za metodą przez niemców używaną przemawia.

— Na niedawno odbytym zjeździe gospodarzy wiejskich w Moskwie, Prezydent zjazdu J. N. *Szatilin* odczytał bardzo zajmującą rozprawę o konieczności dla rolników zaopatrywania się w pewne, co do własności kiełkowania, nasiona roślin zbożowych i traw pastewnych. W rozprawie téj, oddając zasłużone pierwszeństwo nasionom własnéj produkcji, p. Sz. przypuszcza jednak często mogące się trafiać wypadki konieczności zakupywania nasion ze składów. Wiadomo powszechnie, na jak dotkliwe straty i zawody rolnik w podobnych razach bywa wystawiony; dla uniknienia więc téj prawdziwéj klęski p. Sz. proponuje, ażeby rozciągniętą została ścisła kontrola nad producentami i składnikami nasion, na wzór umowy, zawartéj między Dyrekcją stacji doświadczalnéj w Tharandt w Saksonji a domem handlowym pod firmą Jossmann w Berlinie, mocą któréj, dom Jossmann poręcza za dobroć, pod względem czystości i zdolności kiełkowania, nasion przezeń sprzedawanych, których próbki obowiązany jest dyrekcji stacji przedstawiać, a ta, po dokonaniu z niemi ścisłéj próby, rezultaty o ich nasiennéj wartości (w procentach) ogłasza za pośrednictwem dwóch urzędowych perjodycznych pism rolniczych.

ROZMAITOŚCI.

Gospodarstwo wiejskie w Litwie Pruskiéj.

Część Litwy, pod rządem pruskim zostająca, leży między 53^0 27′ i 55^0 szerokości północnéj, a między 40^0 32′ i 38^0 43′ długości wschodniéj. Kraj ten ma powierzchnię więcéj równą niż górzystą. Pomimo wszakże braku gór wyniosłych, wiele jest w nim pięknych okolic. Takiemi są nad Niemnem: Ragnica, Tylża, Toussaine i inne. Przestrzeń lasami zajęta wynosić może szóstą część powierzchni. Klimat, w ogólności uważany, jest niezbyt ostry, najbardziéj jednakże szkodzą rolnictwu wiatry tu panujące, które rolę zbyt wysuszają i niekiedy zupełnie wstrzymują wegetację, pozbawiając wilgoci próchnicę ziemną. Z drugiéj strony wszakże i one są przydatne, zwłaszcza w czasie żniw i sianokosu, które rzeczywiście bardzo ułatwiają.

Dnie letnie są tu bardzo długie, i to jest przyczyną przyspieszonego wzrostu roślin, który nie raz tak dziwi mieszkańców więcéj południowych. Na wiosnę choć się zimno nieco przedłuża, to opóźnienie ciepła nagradza przyroda dniem dłuższym, i dla tego żniwa nie są tu wcale późniejsze jak np. w Saksonji. Właściwa wiosna trwa tu bardzo krótko, a przejście od mrozów do upałów bezpośrednio prawie następuje. Wzrost zaroślin tak jest szybki, że jęczmień zaledwo tygodni 12 od zasiewu do żniwa w polu stoi. Od Maja do połowy Września koszą tu niekiedy po trzykroć koniczynę dość bujną. Orać poczynają w pierwszych dniach Kwietnia, chociaż niekiedy w Maju, a nawet i Czerwcu, przymrozki nocne czuć się jeszcze dają. Nic w tém dziwnego, skoro i Saksonja, kraj na południe leżący, bywa na nie często w téj saméj porze narażoną. Z początkiem Maja przypadają tu niekiedy dni zimno-wilgotne. W ogólności przecież wiosna jest sucha. W Czerwcu i w Lip-

cu zdarza się wielka posucha, która z suchym połączona wiatrem, wielce roślinom i owocom szkodzi; a to tém dotkliwiéj, że słońce długo przez dzień świecąc, za nadto wilgoci z roślin ulatnia, a krótkość nocy nie dozwala im po skwarze dziennym wypocząć. Tak, jęczmień np. leży niekiedy kilka tygodni bez znaku życia w roli i jeszcze jest tak twardy, że się ziarno zaledwo przegryźć daje, a wschodzić dopiéro zaczyna z początkiem Lipca. I to właśnie stanowi największą niedogodność tutejszego klimatu, bo czyni wątpliwemi wszelkie płody letnich zasiewów; to robi tutejszego gospodarza obojętnym i budzi w nim zawsze obawę co do pory najprzydatniejszéj zasiewu jęczmienia, grochu, owsa i wyki. Siejba jęczmienia, dniem jednym przyspieszona lub opóźniona, częstokroć wielką tu różnicę stanowi.

Ciepło dochodzi w lecie do $+36^{0}$ w południe. Sierpień bywa często dżdżysty, co żniwa niekiedy utrudnia. Wrzesień liczyć można w tym kraju do miesięcy najprzyjemniejszych; upał nie tak już dokucza, chociaż ciepło nie zupełnie ustaje. Październik niemniéj bywa umiarkowany, więcéj nawet niż w Saksonji. Ciepło przeciąga się nawet czasem do połowy Listopada. Zima stała rozpoczyna się pod koniec Grudnia i trwa do 20 Lutego. Rzadko dzień zimowy zdarza się tu bez wiatru, który przy tęższym mrozie, nawet przez kilka futer dojmuje.

Zimy trwałe są w tutejszym kraju uprawie gruntów wielce przydatne. Ozimina pokrywa się warstwą śniegu, zasłaniającą ją od wiatrów ostrych i zimnych, a ziarno ciągle w stanie bezczynnéj wegetacji zostawać może. Mrozy rozdrabniają miąszcz gruntową; skutkiem czego przysposabiają rolę do łacniejszéj na wiosnę uprawy. Przeciwnie, zimy powolne zostawiają ją niewytrawioną, a przeto mniéj żyzną. Najwięcéj jednakże szkodzą wiatry wiosenne, dla których zasiewy ozime koniecznie przyspieszać należy.

W ogólności zmiany powietrza mniéj tu bywają częste, jak w Saksonji, dla tego więcéj w téj mierze niestałości tutejszemu klimatowi, zwłaszcza w czasie letniéj posuchy, bardzoby się przydało. Temperatura powietrzokręgu przeciwnie znowu, co do zmian w ciągu jednego dnia zachodzących, bardzo jest niestała. Z rana ciepło bywa znaczne, w południe już o kilka stopni jest zimniéj; a zdarza się także przeciwnie, bo ranek bywa chłodny, a południe gorące. W porze zimowéj, silny mróz nie zwykł się przedłużać więcéj nad dwa dni jeden po drugim. Zkądby ta niestałość temperatury pochodziła, trudno wskazać. Wiatr wprawdzie często się zmienia, lecz uwa-

żają, że przy jednym i tymże samym wietrze, temperatura bardzo szybkim ulega przemianom.

Grunta nigdzie podobno nie są rozmaitsze jak w téj części Litwy; pole bowiem każdéj prawie wioski zawiera kilka odmiennych gatunków roli, a rozmaitość ta pokładów gruntowych, utrudnia niesłychanie właściwe zużytkowanie każdéj z osobna części folwarku. Tak np. dane miejsce zmiany jednoroczněj przydaje się lepiéj na żyto jak na pszenicę, inne znowu stosowniejsze pod pszenicę niż pod żyto. Dla podobnych zatém różnic, spotykać się dających w środku jakiego obrębu, pola bardzo często nie mogą być użyte odpowiednio do roślin, tym odmiennym od siebie częściom przydatnych. Zdarza się również, że jakaś znaczna część przestrzeni, w której grunta dostatecznie wyschły, wymaga uprawy, gdy tymczasem druga z twardéj gliny złożona, a przeto jeszcze zanadto wilgoci zawierająca, takową uprawę odradza. W ogólności, grunta są tu urodzajne, żniwa więc obfite ciągleby po sobie następowały, gdyby nie owe wiatry suszące, które tak szkodliwie na nie działają. Że jednak one przymiotami swemi wyżéj nad Saskiemi stoją, to jest rzeczą niezawodną.

Nie zdarza się tu widzieć gruntów, zupełnie wapna pozbawionych; wiele z nich jest niém silnie nasyconych i to właśnie znacznie do ich plenności się przyczynia. Żyzność ta jest tém widoczniejszą, skoro się przez trafną uprawę pomnaża i gdy przy względzie na gatunek gruntu, oraz na wiatry wysuszające więcéj niż gdziekolwiek, zważać będziemy na wcześniejszą lub w miarę opóźnioną tegoż gruntu uprawę.

W stosunku do obszerności roli, łąk jest tu dostatkiem, i te stanowią największe bogactwo mieszkańców. Łąki zajmują grunt bardzo żyzny, chociaż są między niemi, zawierające grunt kwaśny, torfowy i gliniasty. Łąki na kwaśnéj warstwie, gdy są wodą zalane, dają dostatkiem wprawdzie, lecz bardzo złego siana. Łąki gliniaste, zbyt mało mające wilgoci, dają mało paszy lub wcale niezdatne są do koszenia; bogatsze leżą nad rzekami spławnemi, a tym co rok ubytek płodności wynagradzają powodzie. Pokładów torfowych jest tu bardzo wiele, z których wydobywają mnóstwo materjału palnego; z tych, jedne są torfy smolne, inne zawierają wiele siarczanu żelaza, który płonie kolorem błękitnym, a na pola rozsypany, zwłaszcza też na łąki, wzrostowi roślin bardzo sprzyja. Nie zbywa też na marglu, który się znajduje w kształcie marglu piaszczystego, żwirowatego, gliniastego i wapna ziemnego. To ostatnie spotyka się często pod pokładami torfu, niekiedy nawet bardzo obficie. Znalezione tu niedawno w Kus-

sen, zawiera 90% wapna, nieco miałkiego piasku, gliny i torfu.

Ta część kraju, podług Hofmana, zawiera 296 mil. kw. Przestrzeń jéj podług pana Baczko zawiera 194,469 włók, 29 m., i 153 pr. magd. Z tych podług pomiarów, jak się zdaje, niemylnych, jest 110,000 włók roli i łąk 30,424 włók.; reszta zaś gruntów leżących odłogiem, jako to: bagien, pastwisk, dróg i stawów. Lasy mają zajmować 54,045 włók., lecz od czasu owych pomiarów wiele się już lasów na pastwiska i na pole wyrobiło.

Powietrze morowe, które tu przed stu kilkudziesięciu laty grasowało, bardzo kraj wyludniło, co spowodowało Rząd do ściągnienia tu w roku 1732 mnóstwa osadników z Niemiec, Francji, Szwajcarji, a nadewszystko z Salzburga. Przez wprowadzenie tych cudzoziemców, odniosła tutejsza prowincja wiele korzyści; uprawa bowiem roli, pracowitością tych przychodniów polepszona, oraz przemysł rzemieślniczy po miastach podniesiony został. Mieszkańcy pierwiastkowi, rodowici Litwini, bardzo skutkiem tego zostali ścieśnieni, a w sposobie życia wiele przejęli od tych cudzoziemców: jednakże, wybitnie się jeszcze odznaczają tak ubiorem i mową, jak obyczajami i zwyczajami. Dziś jeszcze okazują się ślady rześkości, dawniéj lud ten odznaczającéj, a w nowszych czasach przekonano się, że i w boju jest walecznym. Zdolny on jest i do wysokiego rozwoju władz umysłowych, w którym to celu najdzielniejszych użyto już środków. Pan Schön, dawny prezydent, położył znakomite zasługi około ukształcenia Litwinów. Pod jego kierunkiem, założone zostały w miastach nie tylko nowe szkoły wyższe, i podwydziałowe, ale istniejące dotąd zostały pożyteczniéj urządzone. Nie zaniedbują też i szkołek parafjalnych, co najzbawienniejsze sprowadza skutki.

Zdolności wrodzone Litwinów i w tém się objawiają, że roboty, do których zwykle w innych krajach wyćwiczonych używają rękodzielników, oni sami wykonywają. Takiemi są: narzędzia rolnicze, o ile z drzewa złożone, powrozy, sznury, naczynia bednarskie, trzewiki i t. p. Dziewki wyrabiają taśmy z napisami, w niczém od szmuklerskich nie pośledniejsze; krosienkową robotą wyszywają wcale ozdobnie niektóre kwiaty, tkają materje lniane i wełniane, gładkie i wzorzyste.

Gdyby nie pewne wady ludzi pojedynczych, jakiemi są w powszechności: skłonność do pijaństwa, nieochędóstwo, kradzież, oszukaństwo i lenistwo, postęp ich na drodze oświaty, spieszniéjby się jeszcze objawiał. Widoczne tu są tego dowody i w tém, że ich zajmuje wszystko, co tylko jest dobre i po-

żyteczne. Tak właśnie byli to rodowici Litwini, którzy się pierwsi wzięli do uprawy koniczyny na ugorach, odstępując w tém od zwyczaju swoich sąsiadów. Jeden z nich nawet bydło swoje karmił już przez lato w oborze. Litwini téż pierwsi użyli pługa do okopywania kartofli, wązkie zagony poprzemieniali w składy i pierwsi wzięli się do wznoszenia murów z gliny. Podobnych rzeczy możnaby wiele przytoczyć jako dowód przemysłowości Litwinów.

Wolni posiadacze gruntów, stanowiący podług Pana Bock ród pierwiastkowy pruskich dziedzin, są właśnie ci, którzy ulegli niegdyś pod przemocą komandorów pruskich; zaś tak nazwani Kolmińscy właściciele, są to dawni żołnierze tego zakonu i ich dowódzcy, którzy odznaczali się w wojnie przeciw poganom Pruskim i pozyskali pewną ilość ziemi dla siebie i swoich potomków na własność wolną i niepodległą.

Mocno tu zastanawia cudzoziemca pewna wzajemna nieufność mieszkańców do siebie, która, o ile się zdaje, pochodzi tylko z przyczyny rozmaitéj mieszaniny narodowości. Nie jest to jednak bez wyjątku, gdyż znajdują się także przykłady szczeréj przyjaźni.

Podział pracy i jéj wymiar w osobliwszym są u włościanina w tym kraju stosunku. W niektórych porach roku, jak w czasie siewów i żniwa, praca jego jest niezmiernie wytężona; jakoż, w krótkim bardzo czasie zdolny jest wykonać bardzo wiele; lecz niechże wymłóci zboże, co zwykle się dzieje w Październiku i Grudniu, leży potém bezczynnie do góry brzuchem, i co najwięcéj, że niekiedy na targ wyjedzie, gdyż do Bożego-Narodzenia zwykle większą już część zboża wyprzedał. Ztąd wszakże wyłączyć należy wielu bardzo obrotnych gospodarzy, których i tu jest nie mało.

Litwa tutejsza nie posiada żadnych fabryk, przeto ceny produktów bardzo są zmienne i nie mogą się tak stale trzymać jak w krajach rękodzielniczych i w fabryki zamożnych, gdzie wszelkie płody w samym kraju są konsumowane. Tutejszy handel zawisł całkowicie od zapotrzebowania krajów obcych. To, co miasta na swę konsumcję potrzebują, nie wiele rolnika zapomódz może. Niegdyś miasta: Tylża, Memel i Insterburg znaczny handel prowadziły produktami rolniczemi; dziś, gdy z odleglejszych stron, bo z głębi Rossji, do portów wschodnich wszelkie dowożą produkty, położenie kraju tutejszego co do handlu zewnętrznego jest wielce niedogodne. Jeśli Anglicy jak dotąd usiłowań swych ku wznoszeniu rolnictwa podwajać nie przestaną, to bez wątpienia żadnych produktów i nigdy od Pruss nie zapotrzebują. Jawném zaś jest, że pomyślność kra-

ju tego najwięcéj na wolności handlu polega, a wszelkie podwyższanie opłat celnych i akcyznych wpływ najszkodliwszy wywierać musi. Bardzo się w téj mierze trafnie wyraził Thaer mówiąc: „Ceny jednostajnie wyrównywające kosztom produkcji i tenucie dzierżaw gruntowych, są jedynie zdolnemi skłonić rolnika do ponoszenia pierwszych i polepszania drugich. Jeśli zaś ceny są niższe, uprawa roli, szczególnie przy nowszych stosunkach, bezpośrednio pogorszać się będzie, a drożyzna i niedostatek ztąd wynikający tém się dotkliwiéj czuć dadzą."

Biorąc na uwagę ceny, praktykowane w pierwszych dziesiątkach bieżącego stulecia, widzimy, że żyto było najtańsze w zimie z 18$^{12}/_{13}$, płacono za korzec berliński 9 groszy brand., najdroższe z 18$^{16}/_{17}$, gdy tenże korzec 2 tal. 16 gr. kosztował [1]). Chudy wół miernéj wielkości kosztował przecięciowo w jesieni 13 do 28 tal. Po 6-cio miesięczném tuczeniu brahą 30 do 40 tal. Wół Podolski płacił się chudy 30 do 35 tal., po 6-ciu miesiącach tuczenia 45 do 70 tal. Chudą krowę z paszy górzystéj płacono 9 do 12 tal., okazalszą i mleczną na chowanie 30, 45 do 60 tal. Kamień grubéj wełny 33 funtów berl. wagi, 8 tal. Wełna z owiec szlachetniejszéj rassy bardzo miała zły odbyt. W roku 1819 przedawano kamień po 15 do 18 tal. Konie téj części Litwy, co do wytrwałości i lekkości w biegu, są niezaprzeczonéj wartości. Na jarmarkach Tylżyckich, które w jesieni przez kilka tygodni w każdym po dwa dni się odbywają, płacono dwuroczniaki po 100 i 150 tal. Cztero letnie tutejszego chowu do 300 tal. na remontę dla kawalerji. Handlem koni najwięcéj zajmują się tu Żydzi. Przechodzi ich ztąd wiele do Marchji, Szląska, Saksonji, tudzież wielu innych krajów.

---

[2]) Artykuł ten, pisany widocznie lat temu kilkadziesiąt, w obcym, a najprawdopodobniéj w Niemieckim języku, przesłany nam został w polskiém tłumaczeniu przez pana *Leona Rogalskiego*. Po pilném przejrzeniu takowego, przyszliśmy do przekonania: że jakkolwiek ówczesne pojęcia autora, pod względem technicznym rolnictwa, mierzone z obecném naukowém stanowiskiem gospodarstwa wiejskiego, w żaden sposób krytyki racjonalnéj wytrzymać nie mogą, mimo to jednak, jest to praca ze wszechmiar ciekawa, a nawet pouczająca, bo dająca na cyfrach wyobrażenie o stanie rolnictwa w sąsiedniéj prowincji przed niedawnym czasem.

Pracę tę przeto nieznajomego nam autora, umieszczając w najniepokaźniejszym dziale naszego pisma „*Rozmaitości*", mamy to przekonanie, że światły czytelnik przyjąć ją raczy, jako cenny przyczynek do rozwoju historji krajowego rolnictwa.

(*Przypisek Redakcji.*)

Siemię lniane sprowadzane z Polski, Rossji, przedają korzec berl. od 1 tal. 16 gr. do 2 tal. 16 gr. Kupcy nabywają je, czyszczą z wielką starannością, i po obejrzeniu przez rewizorów i uznaniu go za godne wysyłki, to jest: czy pochodzi z gruntów zmianowanych czy z prostéj siejby, pakuje się w beczki i wysyła za morze. Nici przędą tu wiele. Talki 3 łokciowe 20 pasm, po 40 nitek lnianéj przędzy, przedają po złotemu; takież z przędzy *paczesnéj*, pół-złotego. Kamień lnu t. j. 33 funtów 2 tal. Łokieć pruski lnianego bielonego płótna od 3 do 12 gr. sr. To ostatnie jest bardzo cienkie.

Stosunek robotników oraz inwentarzy w wi ększych posiadłościach ziemskich tutejszéj Litwy, jest następ ujący: Majątek około 800 morgów ziemi mający, z który ch 600 jest gruntu ornego, utrzymuje należycie opatrzonych 20 do 26 koni pociągowych, 18 do 26 wołów pod zaprząg. Prócz kommisarza jest tutaj ekonom oraz pisarz, lecz ten ostatni nie zawsze, bo wtedy tylko, kiedy obok głównego, znajduje się jeszcze uboczny folwark. Ochmistrzyni czyli szafarka, wójt, zwany tu dozorcą, 15 do 18 rodzin roboczych, licząc w to kilku stróżów żonatych, 3 stróżów nieżonatych, jednego lub dwóch owczarzy, 2 lub 6 służących w znaczniejszych domach i więcéj, 2 lub 3 żonatych i 1 nie żonaty pastuch. Z bydła: 40 do 50 sztuk krów mlecznych, 25 do 30 sztuk młodzieży, 400 do 500 sztuk owiec, 10 do 20 klaczy źrebnych. Im więcéj się utrzymuje tych ostatnich, tém mniejszy jest chów bydła rogatego i owiec; 50, często więcéj jeszcze źrebiąt różnego wieku, 50 do 70 sztuk świń, 40 do 80 wołów karmnych, które zwykle od 6 do 7 miesięcy tuczą. Z bydła oficjalistów dworskich 34 do 35 krów; zwykle każda familja utrzymuje ich dwie, 34 do 36 owiec i 50 trzody chlewnéj. Włościanin, posiadający 24 do 30 morgów roli uprawnéj a 12 do 18 morgów łąk, utrzymuje 4 do 6 koni roboczych, między temi 2 klacze źrebne, 2 wołów do jarzma, 3 do 4 sztuk krów dojnych, 2 sztuki młodych jałowic, 4 do 6 świń i 2 źrebiąt.

Płaca oficjalistów dworskich jest następująca: parobek w większych dobrach, gdy jest żonaty, ma prócz mieszkania, płacy rocznéj 15 do 18 tal. i w ordynarji pobiera 15 szeflów żyta, 4 do 6 sz. jęczmienia, 4 do 6 sz. owsa, 1 sz. grochu, 1 do 1½ sążnia drzewa na opał i 2 do 3 tysięcy sztuk torfu; paszę i obrok na 1 lub 2 krowy, na 2 owiec na 2 lub 3 świnie, grunt na 8 do 10 sz. kartofli i 1¼ sz. lnu, do tego nieco pola na ogród warzywny, za co winien jest cały rok pracować, dla pana sam i z uprzęgiem. Ogrodnik pobiera 8 do 10 tal., 10 szefli żyta, 3 sz. owsa, 1 sz. grochu i drzewo do opału. W czasie zimowym jest on obowiązany do młócenia za 11-ty szefel zarobku. Wójt

otrzymuje 20 do 30 tal. gotowizną, i w produktach 18 do 20 szefli żyta, 6 sz. jęczmienia; 6 szefli owsa, 2 sz. grochu i 2 sz. pszenicy. Przytém drzewo, torf, mieszkanie, obrok dla bydła i paszę wolną. Owczarz prawie toż samo co i wójt pobiera w gotowiźnie i siódmą część dochodów z owczarni. Dziewka dworska pobiera zasług 14 tal. i żywność ze dworu. Ochmistrzyni płaci się 23 do 70 tal. Robotników dziennych jest tu mało, gdyż jak tylko się czegoś dorobią, zaraz się biorą do prowadzenia własnego, chociażby małego gospodarstwa, bo ono jest namiętném téj klassy usiłowaniem, a zarazem największém utrudnieniem gospodarstwa w większych majątkach; gdyż pomimo dostatku ludności, zawsze czuć się tu daje brak robotników. Płaca ich zwyczajna dzienna jest złoty, w czasie żniwa półtora złotego. W nagłéj potrzebie radzą tu sobie zaproszeniem chłopów na tłokę. Gdy jest kilka folwarków w jednym majątku, zwykły one zasilać się wzajemnie bydłem uprzężném i robocizną, co tém częściéj się zdarza, im grunt jednego od drugiego folwarku jest rozmaitszy i jak w miarę potrzeb każdego z nich, prędszéj lub późniejszéj uprawy, stósownie do prędszego lub późniejszego wysuszenia roli lub innych okoliczności wymaga. Pospolicie też odleglejsze folwarki więcéj posiadają pastwisk, niż majątek główny; wówczas wysyłają tam na letnią paszę wszelkie niedorosłe bydło, które w jesieni powraca do swoich zagród.

Podług tego, cośmy wyżéj wskazali, wypada w większych majątkach, na jednego konia i jednego wołu 24 morgów roli do uprawy. W mniejszych na jednego konia i pół wołu 6 do 10 m. W Brabancji, przy głębszém zaorywaniu, przypada bez pomocy wołu na konia 26 morgów. Nie zdaje nam się, iżby ta różnica od klimatu zależeć miała.

Jak wielka różnica w dochodach gruntowych tutejszéj prowincji zachodzić musi, między trójpolowém gospodarstwem, a tém, w którém się nie zasiewają w polu rośliny pastewne, każdy łatwo pojąć może. Wielka bowiem jest różnica, czy 400 morgów pola w majątku, np. 1,800 morgów obejmującym, zasilane są 1,400 morgami łąk, paszy, ogrodów i ugorów, czy też tylko 400 morgami. W pierwszym razie stosunek jest jako 1 do $3^1/_2$, w drugim jak 1 do 1. Obok tego rozłożenie gruntów jest wielce u włościan niedogodne z tego powodu, że wszystkie są pomieszane i każdy szczególnie gospodarz stosować się zawsze musi do innych. Według prawideł, przez mieszkańców wiejskich przyjętych, żadnemu nie wolno jest orać ani siać, przed dniem

wspólnie dla wszystkich oznaczonym. Przy żniwie żaden ze zbiorem opóźniać się nie może, jeśli nie chce wystawić zboża na stratowanie od bydła; pasza bowiem dla wszystkich tu jest wspólna.

Włościanin w téj części Litwy mniéj znosi ciężarów w dobrach skarbowych niż onego czasu, kiedy przez większą część roku zmuszony był osobiście lub z zaprzęgiem służyć dworowi. Dziś opłaca tylko pewną kwotę w gotowiźnie, i wykupuje się od powinności dworskich na kapitał zredukowanych, płacąc od nich 4 procentu. Dom z inwentarzem jest niezawisłą jego własnością i płaci skarbowi od inwentarza, dopóki go nie okupi; co też dotąd wielu już dopełniło. Całoroczna chłopska opłata wynosi 26 do 30 tal. za 60 do 80 morgów ziemi, z któréj większą część dokupić im jest wolno. Włościanie składają obok tego wiele innych opłat, jako to: taxę od rznięcia bydła wszelakiego, podatek na inwalidów, pogłówne, ubezpieczenie ogniowe, na instytut położniczy, na dostarczenie koni żandarmerji, na rozmaite wydatki wspólne miejscowéj włości. Oprócz tego, obowiązani są prawem do utrzymania gazety rządowéj i zbioru praw. Tym sposobem można ogólną opłatę włościanina na 35 do 60 tal. ocenić. Tak zwani Kölmińscy właściciele opłacają nierównie mniéj podatków i są daleko zamożniejsi, oświeceńsi i lepiéj gospodarują.

Niemcy w téj części Litwy przebywający, zalecają bardzo używaną tu powszechnie sochę, przenosząc ją nad pług innym krajom właściwy, a to szczególniéj dla oszczędności zaprzęgu i właściwszego jéj zastosowania do natury tamecznego gruntu. Do bronowania używa tu często parobek 3 par koni. Kręci się on wówczas w małym okręgu i popędza około siebie konia stępo, trzymając bicz w ręce prawéj, a w lewéj lejce, któremi kieruje najbliżéj siebie idącym koniem; albo też siedzi na koniu biegnącym wewnątrz kręgu. Dwa tylne konie są nieco dłużéj od biegnącego wewnątrz przywiązane. Machiny angielskie do młócenia, które tu pozaprowadzano, jako zawierające w swoim składzie wiele części z lanego żelaza, dla niemożności znalezienia robotników zręcznych do ich naprawy, po większéj części zostały zarzucone.

Każdy prawie tutejszy gospodarz wiejski, zajmuje się hodowlą koni. Podług pana Baczko, liczba koni w téj części Litwy w 1807 r. wynosiła 136,204 i 23,970 źrebiąt. Chów rogatego bydła jest również znaczny; sprowadzono go tu wiele i oddawna z Anglji, a mianowicie z Herdfordshire, gdzie są najlepsze rasy. Pacht od krów rozmaicie bywa ceniony, podług położenia dóbr i gatunku paszy. Najniższa jest cena od

krowy 7 talarów; w Tylżyckiéj zaś nizinie najwyższa 22 tal Przy tém obowiązuje się biorący w dzierżawę krowy dostawiać pewną ilość masła do dworu i wychować pewną naznaczoną liczbę cieląt. Licząc przecięciowo, każda krowa daje 4 kamienie masła. Kamień 34 funtowy płacą w Królewcu 6 do 8 Tal. Funt dobrego sera owczego $2^1/_2$ do 4 sr. gr. Przy tuczeniu bydła mieszają do brahy sieczkę z koniczyny lub ze słomy. Krowa dojna dostaje dziennie 5 funtów siana i dwa razy słomę, przy tém wodę zimną.

Co do zmianowania, jest tu najpospolitszém trójpolowe. Niektórzy trzymają się następującego porządku: 1) ozimina, 2) jęczmień albo owies, 3) koniczyna i rośliny strączkowe, także kartofle i 4) zorany ugór; 1) rośliny okopowe, 2) jęczmień, 3) koniczyna, 4) koniczyna, 5) ugór zorany,6) ozimina, 7) wyka, 8) rośliny strączkowe 9) owies; 1) żyto, 2) jęczmień, 3) koniczyna, 4)pasza, 5)ugór zorany; 1) rośliny okopowe, 2)jęczmień, 3) koniczyna, 4)owies, 5) ugór gnojony, 6) ozimina, 7) wyka, 8) ozimina, 9) groch, 10) owies. W okolicy Memla zwykle pod jęczmień gnoją i w jęczmienne rżysko zasiewają żyto; jakóż nie źle to jest, skoro koniecznie żyto wcześniéj siać wypada; po życie sieją rośliny strączkowe lub kartofle. Należy przy tém mieć uwagę na czystość jęczmienia, a rola po jęczmieniu raz się tylko przeorują. Przy takiém zmianowaniu, żadnego nie ma pustkującego ugoru. Niektórzy włościanie przy trójpolowém gospodarstwie sieją koniczynę pod jęczmień, koszą ją i w rżysko sieją ozimine. Niektórzy tuczą zieloną koniczyną kilka sztuk bydła i przedają je, resztą karmią przez zimę w oborach bydło zaprzężne.

Uprawa roli tak się zwykle odbywa. Popar używa się zwykle na pastwisko dla bydła od Ś-go Jana aż do żniwa. Od połowy Czerwca nawożą gnój. Po deszczu obfitym bronują w okrąg i tak stoi aż do zebrania zboża. Wówczas orzą na zasiew. Zagony na ozimine bardzo robią wązkie, bo zaledwie na 6 brózd szerokości. Gdy grunt z oziminy przerabiają do zasiewów letnich, zorywają się trzy takie zagony w jeden. Pole, zaorane w grzbiety na ozimine, zostaje od połowy Sierpnia nieruszane; tak osiada grunt, zatrzymuje wilgoć i zielsko ma czas do wzejścia, które potém przy zasiewie broną się wykorzenia, lub w czasie mrozu niszczeje. W pierwszych dniach Września zwykle około 5-go sieją w bruzdy, bronują w okrąg i na nowo rzną bruzdy podłużne i poprzeczne. Do S-go Michała ruń stoi już dosyć wysoko na polu, tak, że z początkiem Października wrona ukryć się w niéj może. Zabieglejsi gospodarze, przeorywają ugory z jesieni, co jest bardzo pożyteczném, lecz w takim

razie trzeba oranie powtórzyć na wiosnę, gdyż inaczéj grunt spłynie i stwardnieje zbytecznie, a przy następném oraniu skiby się nie łatwo dają pokruszyć. Tak czynić zwykli ci, którzy, nie mając dostatkiem łąk, spodziewają się na jesień obfitszą mieć z ugoru paszę dla bydła.

Groch sieje się jednorzędowo w rzysko zimowe zaraz na wiosnę, gdy ziemia da się już uprawiać. Zostawiają go w polu do zupełnego dojrzenia, poczytując, za większą korzyść dojrzenie zielonych strączków, jak ubytek z ich wyłuszczenia. Groch daje tu 12 do 16 ziarn. Po zebraniu roślin strączkowych, równie jak po jęczmieniu i owsie, zostawia się grunt na ugór niezasiany. Jęczmień większego gatunku sieją zwykle z początkiem Maja w gruntach twardych i bogatych dwurzędowo. Pierwsza bruzda już się w jesieni zarzyna. Mniejszy gatunek sieją w pierwszych dniach Czerwca. Przestrzegają bardzo troskliwie, ażeby przy zasiewaniu jęczmienia zaraz go za sochą zabronować, to bowiem zapobiega zbytniemu wysuszeniu roli. Od niejakiego czasu zaczęto używać tutaj walcowania gruntów.

Prawidłem powszechném rolników téj prowincji co do zasiewów, jest: im tęższy bywa grunt, tém obficiéj siać na nim potrzeba, gdyż im grunt jest bogatszy, tém więcéj zdolny jest utrzymać rośliny. Holendrzy przeciwnie utrzymują: że im grunt jest tłustszy, tém mniéj siać należy i przeciwnie, a im wcześniéj się sieje, tém mniéj się bierze nasienia, im późniéj zaś, tém więcéj. Zwykle wysiewają 1 szefel, 3 do 8 meców na jednym morgu magdeburskim.

Uprawianie roślin pastewnych dawno tu już jest zaprowadzone, gdyż przekonano się, że uprawa koniczyny i na ugór jest przydatna, i piękne zboże ozime po niéj się udaje. Popiół z torfu przydatny jest wielce na pola koniczyną zasiane. W czteropolowém gospodarstwie, sieją ją najwięcéj pod jęczmień. Niektórzy téż na oziminę ją sieją, w tymże samym roku jeszcze koszą, w następnym używają przez jakiś czas na paszę, a późniéj rżysko niegnojone zasiewają oziminą. Jest to więc gospodarstwo 6 polowe z dwoma ugorami, 3 plonami zbożowemi, i z jedną zmianą koniczyny do koszenia. Ozimina, która następuje po rżysku, z koniczyny dobrze wyrobioném, zawsze obfity zbiór przynosi.

Uprawa kartofli jest tu bardzo pospolitą i wykarmiają niemi mnóstwo trzody; lecz nie jest zwyczajem dawać je bydłu na pokarm, ani przepalać na gorzałkę. Mało gdzie jeszcze jest w używaniu karmienie bydła rzepą, brukwią, kapustą i burakami, i dla tego téż bardzo mało tych ogrodowin

uprawiają. Okopywanie ich odbywa się ręcznie, z rzadkiém użyciem pługu.

Gnojenia łąk nigdzie się tu nie spostrzega. W niektórych miejscach są łąki ze stawami, którémi się wody zalewające wstrzymują. Zbyt jednakże długie wód przytrzymanie jest dla nich szkodliwe; chcąc bowiem dopomódz wzrostowi dobréj trawy, dopomagają tylko trawom kwaśnym i trzciniastym.

Len zwykle zbierają przed zupełném dojrzeniem i ustawiają go we dwa rzędy do zupełnego dojścia, a to z powodu, że staje się piękniejszym, miększym i lepiéj sie wymłaca. Następnie, suszą go nad rowami, co rok świeżo wykopanemi i zaraz potém wycierają. Cena najwyższa lnu bywa tu w Listopadzie, gdy go w beczki pakują i wysyłają.

Tytoń zasiewają najwięcéj w okolicach Insterburga i w pruskiém Mazowszu. Wielu utrzymuje w tym celu gospodarstwo dwuzmienne, siejąc na przemian jęczmień i tytoń. Niekiedy sieją go także na ugorach, obficie dodając gnoju. Po zebraniu tytoniu, bronują, i nie orząc, sieją na grunt żyto, wyrównawszy poprzednio bruzdy sochą. Grunt na tę roślinę mocno bywa ugnojony i dobrze wyrobiony, mając czasu dosyć ku temu, gdyż sieją ją dopiéro w Czerwcu. Przez lato okopują motyką i pielą grunt z chwastów. Do zasiewania żyta po tytoniu możnaby używać extyrpatora.

Nie ma tu wcale kamieni ciosowych do budowy; kto więc pragnie stawiać domy trwalsze, kamieni lub cegły palonéj używać musi. Ściany, z gliny lepione, są dość powszechne, lecz że to wykonywają ludzie najczęściéj nieumiejętni, przeto robota ich jest licha.

Przy warzeniu piwa nie zachowują tu pilności tak ścisłéj, jak np. w Saxonji, aby jęczmień należycie dojrzał, i aby przez to na słód najlepszy przysposobić materjał. Suszarnie na szczególny sposób są tu urządzone. Wpośród tokowiska, do przenia jęczmienia przeznaczonego, jest mała izdebka, w któréj sklepioném pokryciu mnóstwo znajduje się otworów. W téj izdebce jest wielki piec kaflowy przedziurawiony, który się zewnątrz izdebki opala.

Na belce nad sklepieniem jest gatunek skrzyni przymurowanéj, tak długiéj, jak izba na dole. Na téj skrzyni włożone są, nakształt dachu, podziurawione deski, na których się rozściela słód wzięty prosto z tokowiska, i tak się suszy gorącym dymem przez niego przechodzącym, zapobiegając troskliwie, aby słód przez otwory nie spadał do dolnéj izby. Są także i piece bez otworów, wówczas ciepło samo wysusza słód i piwo z niego daleko czystsze. Włościanie tutejsi sami sobie warzą

piwo; na ten koniec przyrządzają w izdebce osobnéj słód, który potém suszą po trochu we własnych mieszkaniach. Piwo to zowią alaus. Wódki wiele pędzą, płaci się tu ohm (120 kwart) 12 do 18 talarów.

Owoców znajdują się tu wyborne gatunki, mianowicie w okolicy Ragnicy. Widzieć tu można często szare i białe bery hollenderskie, gruszki stołowe, gruszki panny, bergamotty, muszkatele cukrowe, miodowe i maślane, gruszki bonkrety (Bon chrétien d'été), amadotty. Z jabłek: renetty, kalwille, bursztówki kardynalskie, jabłka fiołkowe i inne. Są też morele i brzoskwinie. Późno dojrzewające owoce, jako śliwki, dla nastających wcześnie we Wrześniu mrozów, nie dojrzewają corocznie. Gdzieniegdzie uprawiają winorośl; lecz ta rzadko do zupełnéj dochodzi dojrzałości.

PRZEGLĄD PIŚMIENNICTWA ROLNICZEGO

Rzecz o kwestji latrynowéj,

przez D-ra *Opolskiego*. Lwów, 1872 r.

Pod tym tytułem wydał Dr. *Opolski* drukiem 3 odczyty, które o czyszczeniu miast, a w szczególe Lwowa z odchodów ludzkich i wody zaskórnéj, psującéj mieszkania i składy wilgocią, miał na posiedzeniach Towarzystwa lekarzy galicyjskich we Lwowie.

O czyszczeniu miast znam w języku polskim tylko rozprawę p. *Suligowskiego* inżyniera, który badał oczyszczenie Warszawy przez kanalizację. Dr. Opolski zastanawia się nad przedmiotem, podjętym w swéj rozprawie, głównie ze stanowiska lekarskiego, zwiedził wiele miast zagranicznych, dla poznania ich sposobów utrzymania czystości i wypróbował niektóre z nich w laboratorjum chemiczném we Lwowie. Mamy zatém przed sobą pracę gruntowną wielostronnego znawcy przedmiotu.

Utrzymanie miast w czystości, potrzebnéj do zdrowia mieszkańców, wymaga oddalenia drenami wody zbytecznéj, wsiąkającéj w mury, wstrzymania rozkładu zgniłego wszelkich odpadków skłonnych do gnicia i wydalenia ich sposobem tanim dla miasta, a pożytecznym dla rolnictwa. Te 3 potrzeby podejmuje umiejętnie i starannie dr. Opolski w rozprawie swojéj i opisuje środki w nich używane i skuteczność każdego z nich.

Oddalenie zbytecznéj wody miejskiéj jakiegokolwiek pochodzenia czyni kanalizację konieczną. Czy miasto stoi na gruncie suchym, czy na mokrym, ma ono zawsze wody, pocho-

dzące ze słoty, z użytków domowych i fabrycznych, które wadzą w mieście i odprowadzone być winny.

Potrzeba zapobieżenia gniciu odpadków miejskich, skłonnych do tego rozkładu, może być dwojakim sposobem zaspokojona. Gnój koni i krów utrzymywanych w mieście, śmiecie domowe, fabryczne i uliczne, mogą być w porze ciepłéj codzień, a w porze zimnéj co 3 dni z miasta bez żadnego zaprawiania ich wywożone. Odchody ludzkie ciekłe i stałe, odpadki powstające przy oprawieniu drobiu i ryb i wszelkie inne bardzo skłonne do gnicia, potrzebują, przed wywiezieniem ich z miasta, zaprawienia środkami, zapobiegającemi ich gniciu. Ze wszystkich tego rodzaju dotąd używanych środków jest, podług doświadczeń dr. Opolskiego, najlepszą massa *Süvern'a*. Powstaje ona przez ugaszenie wodą 100 wag wapna na ciecz gęstą, staranne zmieszanie téj cieczy z 10 wagami smoły węglowca i dodanie nakoniec 15 wag chlorku magnowego, rozpuszczonego w potrzebnéj ilości wody wrzącéj. Przed użyciem rozcieńcza się massę Süvern'a taką ilością wody wrzącéj, aby powstała ciecz dobrze po równi pochyłéj do zbiornika odchodów spływała. Na 100 osób używają w *Lipsku* dziennie 5,4 funt. wapna, $^6/_{10}$ funt. smoły z fabryki gazu oświetlającego i $^8/_{10}$ chlorku magnowego. Materjały te kosztują w Lipsku 15 fenigów, czyli około 4 kopiejek. Doliczając koszt roboty i potrzebnéj wody wrzącéj (około 25 garncy), można liczyć, iż dziennie koszt na 100 osób 9 do 10 kopiejek wyniesie. Na jednę zatém osobę wynosi rocznie 36 kopiejek; koszt zbyt mały, aby nawet dla zarobników dziennych mógł być uciążliwym.

W rzeczy wydalenia z miasta odchodów ciekłych i stałych poleca dr. Opolski nadewszystko odpuszczenie ich kanałami, odprowadzającemi z miasta zbyteczne jego wody.

Szanowny autor miałby zupełną słuszność, gdyby nie było środka do wydalenia codzień z każdego domu jego odchodów i użycia ich lepiéj na korzyść rolnictwa, niżeli użyte być mogą przez nawodnienie niemi przedmiejskich pól ogrodniczych i rolniczych. Na str. 40 i 41 rozprawy dr. Opolskiego stoi wszakże następująca przez niego podana wiadomość:

„W wielu miastach szwedzkich przyjął się system wywozowy *Müller'a* i *Schür'a*. Przyrząd ich jest podobny do waterklozetów, z tą różnicą, że za przyciśnieniem sprężyny nie występuje woda, ale mieszanina proszkowatego wapna gryzącego z proszkowatym węglem. Kał, ubezwodniony i wysuszony w ten sposób, jest poszukiwany jako cenny pudret wapienny. W tym celu zbierają w rzeczonych miastach odchody w skrzynie, posypane mieszaniną suchéj ziemi ogrodowéj lub popiołu z brylastém

wapnem niegaszoném. Dla wstrzymania rozkładu moczu dodają trocin zwilżonych kwasem siarczanym, który zatrzymuje amonję. Wywóz mieszaniny ubezwonnionéj w ten sposób odbywa się w dzień w taczkach otwartych, a suszenie jéj pod gołém niebem w miejscach do tego właściwych".

„W *Norrkoeping*, mieście liczącém 12,000 ludności, wykonywa tę pracę 10 ludzi i jedna para koni. W *Chrystjanji* ustawiają w dole kloacznym każdego nowego domu skrzynię z lanego żelaza do zbierania odchodów i pudretują je powyższym sposobem z dodatkiem kwasu karbolowego czyli fenowego. Koszta utrzymania wychodków w czystości i koszta wywozu są bardzo niskie, bo na jedną głowę przypada rocznie 30 kop., nie uwzględniając dochodu ze sprzedaży powstałego pudretu."

Szwedzki sposób czyszczenia miast jest pod względem hygjenicznym równy najlepszemu odprowadzeniu odchodów z miasta kanałami, a pod względem pożytku rolniczego jest daleko doskonalszy od rozcieńczenia odchodów ciekłych i stałych wodami miejskiemi i użycia ich w tym stanie do nawodnienia ogrodniczych i rolniczych pól bliskich miasta. Zalewanie roli rozwodnionemi odchodami miejskiemi wymaga wielkich nakładów rolniczych wszędzie, gdzie rola, mająca być nawodnioną, leży o wiele wyżéj od powierzchni wody w kanałach. Rolę można zalewać tylko w porze ciepłéj i w pewnym wieku hodowanych na niéj roślin. W porze kiedy ustało roślenie nie można korzystać z wody nawozowéj i trzeba ją do najbliższéj rzeki wypuszczać. Okolice miast bardzo ludnych, a skupionych i w stosunku do swéj ludności mało rozległych nie są w stanie wszystkich odchodów miejskich zużyć przez nawodnienie niemi roli do tego zdatnéj. Tym sposobem odchody rozwodnione zamiast służyć do produkcji żywności dla ludzi, zmniejszają jéj ilość, przez trucie ryb w rzece. Jak kanalizacja miast dla odprowadzenia z nich wszelkiéj ich wody zbytecznéj jest potrzebną, tak niewłaściwém jest mieszanie z tą wodą odchodów miejskich. Do nawodnienia roli wystarczają zupełnie wody miejskie, wolne od odchodów, i mogą być dla pól, porosłych warzywami, roślinami pastewnemi i tytoniem, daleko częściéj użyte niżeli rozwodnione odchody. Kto z nawodnienia pełny użytek mieć pragnie, powinien w czasie suszy codzień spód swoich roślin na pół godziny, najdłużéj na godzinę, wodą zalewać. Zasilanie ich w ten sposób odchodami rozwodnionemi, zamiast sprzyjać, szkodziłoby roślinom.

Każda fabryka nawozu, używająca do swego wyrobu odchodów ludzkich z przyległego miasta, zgodziłaby się chętnie na dostarczenie za pewną zapłatę każdemu domowi takiéj massy od-

wodniającéj, któréj użycie, bądź saméj bądź z jakimkolwiek popiołem przesianym, czystym i suchym, czyniłoby zadosyć wymaganiom zupełnéj czystości ze strony mieszkańców, a wartości nawozowéj ze strony fabrykacji nawozów. W interesie rzeczonych fabryk jest otrzymać odchody, zanim przez gnicie straciły część swego azotu i stały się uciążliwemi do wywiezienia i przerobienia na nawóz. Powtóre w ich interesie jest używać popiołu ile możności czystego i suchego. One są nareszcie pewnemi i stałemi nabywcami odchodów, mogą je przez lato i zimę zużytkować w miarę ich powstawania. Przez fabryki nawozów mogą odchody, przerobione w nawóz zupełny, suchy i proszkowaty, służyć, przy pomocy kolei żelaznéj, rolnictwu, o 20 mil od miasta oddalonemu.

Przy dobrém urządzeniu zbiorników na odchody, zaprawieniu odchodów codzień suchą massą *Süwern'a*, dodatku suchego popiołu i pomocy stróżów, może być codzienne wypróżnianie zbiorników i utrzymanie wzorowéj czystości wydatkiem dla naszych miast tak małym, a dla rolnictwa tak pożytecznym, jak jest w Szwecji.

Miasta mają prócz odchodów różnego gatunku śmiecie domowe, fabryczne i uliczne. Materjały te zawierają zbyt wiele piasku lub innéj ziemi, aby mogły być użyte na nawóz, godny dalszego przewozu. Najwłaściwszém zużyciem tych materjałów jest przerobienie ich na doskonałą ziemię ogrodową, mogącą służyć do mocnego posypywania nią pól bardzo nieurodzajnych, do wyrównania nizin i t. p. użytków.

Fabryki, przerabiające odchody ludzkie na nawóz, mogą zatém najlepiéj potrzeby miast pogodzić z potrzebami rolnictwa i w sposób pożyteczny dla siebie samych. One mogą najtaniéj podjąć się utrzymania w mieście czystości, pod względem zapobiegania zgniliźnie w wychodkach i wypróżniania ich, wywiezienia wszelkich śmieci z miasta i najlepiéj zapłacić za potrzebny im popiół i odchody, jako materjały nowozowe. Myli się srodze, kto wartość nawozową odchodów czystych czy odwonionych i osuszonych mieszaniną popiołu z suchą massą *Süvern'a* wysoko ceni. Przenoszenie kilkakrotne wielkiéj ilości wody w odchodach, oddalenie jéj w fabryce przez butwienie lub innym sposobem, kosztuje w najtańszych warunkach $1/4$ kopiejki na garncu odchodów. Żaden pudret nie jest nawozem zupełnym, jeżeli, zmniejszywszy wartość nawozową odchodów wapnem i popiołem torfowym lub węglowcowym, nie zostanie potrzebny w nawozie zupełnym odsetek azotu, potażu i kwasu fosfornego przywrócony przez dodanie właściwych do tego materjałów. Lepszy rydz niżeli nic; rolnicy zadowalniali się pudretami, one

miały wziętość w miejscu, choć nie w dalszym handlu, póki nie istniały fabryki i łatwe sposoby robienia nawozów treściwych, a zupełnych. Obecnie powierzają fabryki pudretu kierunek swój chemikom z zawodu i tacy tylko ich zawiadowcy mogą im powodzenie zapewnić.

W mowie będąca rozprawa dr. Opolskiego jest wygodnym przewodnikiem do obeznania się gruntownie z wszystkiém, co się tyczé czyszczenia miast. Najróżniejsze dotąd w używanie weszłe przyrządy i sposoby do utrzymania czystości w miastach są w niéj ze znajomością przedmiotu i starannie opisane. Interesując się wiele i od roku 1868 nieustannie rzeczą użytkowania odpadków miejskich dla rolnictwa, wyznaję, że z 84 stronnicowéj rozprawy dr. Opolskiego nabyłem daleko więcéj upragnionych mi wiadomości o dotyczącéj się sprawie, niżeli z dzieł niemieckich, które o tym samym przedmiocie czytałem. Społeczném stanowiskiem swojém i wyjściem z niego w rozprawie swojéj dał dr. Opolski rękojmię podjęcia i wykładu przedmiotu nie dla swego, ale dla powszechnego pożytku. Taka praca zasługuje na powszechne uznanie. *J. B. Rogojski.*

KRONIKA BIBLIOGRAFICZNA

DZIEŁ GOSPODARSKICH.

Delius, Die Reinerträge der Wirthschaftssysteme. Glogau, 1871. Rs. 1 kop. 80.

Diezel, Niederjagd. Dritte vermehrte und verbesserte Auflage. Berlin, 1872. 1 Lfrg. kop. 40.

Dilg, Die landwirthschaftliche Fohlenzucht. Mit 46 in den Text gedr. Holzschnitten. Wien, 1871. Rs. 1 kop. 12.

Forke, Anleitung den Flachsbau nach der besten oder belgischen Art u. Weise zu betreiben u. einen vorzügl. Leinsamen zu gewinnen. 2-e Auflage, Braunschweig, 1871. kop. 20.

Fühling, Der praktische Rübenbauer. Anleitung zur rationellen Kultur der Zucker und Futterrüben. Gekrönte Preisschrift. 2-e vermehrte und verbesserte Auflage. II. Theil. Bonn, 1871. Rs. 1 kop. 8.

Giebeł, Vogelschutzbuch. Die nützlichen Vögel unserer Aeker, Wiesen, Gärten und Wälder. Nothwendigkeit ihrer Pflege und Schonung und ihre hohe Bedeutung für die Vertilgung schädlicher Thiere. 3-e Auflage. Berlin, 1872. kop. 40.

Goltz, Dr. Frhr. *von der*. Die landwirthschaftl. Buchführung. Zweite Auflage. Berlin, 1872. kop. 90.

Kraemer, Die landwirthschaftliche Schule d. eidgenössischen Polytechnikums zu Zürich. Zürich, 1871. kop. 20.

La Blanchère, Amis et ennemis de l'horticulteur. Rs. 1 kop. 22½.

Lucas, Die Handgeräthe des Gärtners. Eine Kurze beschreibende Darstellung der praktischen älteren wie neueren Geräthe für Obstbau und Gartencultur. Mit 4 lithog. Taf., 120 Abbildungen enth. Ravensburg, 1871. kop. 40.

Machts, landwirthschaftl. Taschen-Compass. Ein prakt. Auskunftsgeber für alle wirthschaftl. Vorkommnisse. Wien, 1871. kop. 80.

Masch, Grundzüge der Witterungskunde für praktische Landwirthe und Studirende der landwirth. Lehranstalten. Pressburg, 1871. Rs. 1 k. 4.

Micheli, Fünfzehn der hauptsächlichsten Mängel im Betriebe der heutigen Landwirthschaft, in ihrer nachtheiligen Einwirkung auf den Reinertrag der Landgüter. Prag, 1871. kop. 96.

Nördlinger, Der Holzring als Grundlage des Baumkörpers. Eine dendrologische Skizze. Stuttgardt, 1871. kop. 56.

Orth Dr. Alb. Zur Kenntniss des Bodens und seines Gewerbes. Berlin, 1872. kop. 40.

Schmied, Die Verhältnisse der Landwirthschaft in Böhmen. Auf Grundlage des Thatbestandes von Ende Dezember 1870 dargestellt. I. Band. Die landwirthschaftliche Production, Rs. 1 kop. 60.

Schulz, Ueber Betheiligung der ländlichen Arbeitnehmer an dem Gutsertrage. Eine Erörterung gegen den Socialismus. Leipzig, 1871. kop. 60.

Toussaint Fr. Wilh. Anleitung zum rationellen Grasbau, mit specieller Berücksichtigung der Petersenschen Cultur-Methode und der künstlichen Bewässerung trockener Flussniederungen, nach eigenen Erfahrungen bearbeitet. Mit einem Anhange: Ueber Gräser und Weidebau von Ferd. Hannemann. Mit 12 lithogr. Tafeln und 22 in den Text gedruckten Holzschnitten. Breslau, 1870. Rs. 3 k. 20.

PRENUMERATOROWIE NA SERJĘ II-ą
„Biblioteki Rolniczéj"

(Ciąg dalszy, patrz Zeszyt Styczniowy z r. b.)

---

250 Wodziński Stanisław
251 Moderowicz
252 Kibort Jurewicz Ign.
253 Bantle Adolf
254 Sawicki Ferdynand
255 Miksiewicz Stanisław
256 Gimbutt M.
257 Żochowski Stanisław
258 Rutkowski Kazimierz
259 Januszewski Eugenjusz
260 Skolimowski Piotr
261 Zaborski Ignacy
262 Benisławski Antoni
263 Taraszkiewicz Józef
264 Tatarowicz Teofil
265 Swieżawski Eustachy
266 Tymienicki Lucjan
267 Rulikowski Zdzisław
268 Fuchs Juljan
269 Rozemberg Mikołaj
270 Jokisz Narcyz
271 Lachowicz Antoni
272 Kotowicz
273 Wierzbicki Karól
274 Zbikowski Leopold
275 Szerszeński Bolesław
276 Scharff Józef
277 Sidziński
278 Bąkowski Konrad
279 Cielecki Pelagjusz
280 Szańkowski Maurycy
281 Krąkowski Ludwik
282 Szołowski A.
283 Wilski
284 de Bistram Baron Mik.
285 Łuczycki
286 Kostromitinow Aleks.
287 Sliwowski Władysław
288 Piwecki
289 Chwalibóg
290 Walchnowski
291 Głuski
292 Bielicki
293 Kostrzycki z Galicji
294 Miączyński Józef z Gal.

WYKAZ DZIEŁ I ROZPRAW,

które weszły w skład *„Serji Pierwszéj"*

Biblioteki Rolniczéj.

1. **Konferencje rolnicze**: *Nawozy chemiczne* Jerzego *Ville*. Tłomaczenie Polikarpa *Szlązkiewicza* (z tablicą rycin i drzeworytami w tekście).
2. **Uprawa buraków cukrowych** na Ukrainie (z drzeworytami), przez Piotra *Grodzickiego*.
3. **O krowach mlecznych** (z drzeworytami), przez Aleksandra *Trylskiego*.
4. **O służebnościach leśnych**, z tablicą litografowaną i planem leśno-gospodarskim, przez Edwarda *Wyzbuna*.
5. **Zasady płodozmianu**, oraz wskazówki organizacji gospodarstwa rolnego, przez Zygmunta *Jaroszewskiego*.

6. **O chowie indyk**, przez N. *Sarnowiczową.*
7. **Wzory do zmianowań** płodów w rolnictwie uprawianych, przez Jana-Romualda *Wilanda.*
8. **Nauka o nawozach**, przez Aleks. *Trylskiego.*
9. **O urządzaniu lasów prywatnych** ekonomiczno-racjonalném, napisał dla użytku właścicieli ziemskich Nadleśniczy, Tymoteusz *Choiński.*
10. **O podatkach**, przez Bronisława *Ryxa.*
11. **Chemja rolnicza**, przez J. B. *Rogojskiego.*
12. **Racjonalność w gospodarstwie wiejskiém**, przez Kornela *Malczewskiego.*
13. **O uprawie roli** podług *Rosenberga-Lipińskiego*, napisał Aleksander *Trylski.*
14. **Opis własnych doświadczeń** nad własnością absorbcyjną ziemi ornéj i przegląd prac, dotychczas w tym przedmiocie dokonanych, skreślili Emil *Godlewski* i Maxymiljan *Dobrski*, Magistrowie nauk przyrodzonych.
15. **Łubin**, jego uprawa i użytki, przez Stanisława *Rewieńskiego.*
16. **Treść zasad kultury roślinnéj**, a w szczególności kultury rolniczéj, przez Ludomira *Jastrzębowskiego.*
17. **Rachunkowość gospodarska**, przez Stanisława *Rewieńskiego.*
18. **Instrukcja leśna**, ułożona przez Feliksa *Tomaszewskiego.*
19. **O głównych powodach nieobsiewania się cięć w lasach** wysokopiennych, sposobem naturalnym odmładnianych, przez Antoniego *Hollaka.*
20. **O uprawie lnu i przygotowywaniu włókna** (z drzeworytami), przez Adama *Mieczyńskiego.*
21. **Notatki agronoma** podczas dwóch oblężeń Paryża, przez Zygmunta *Gawareckiego.*
22. Krytyka, Bibliografja, Kronika Rolnicza, Rozmaitości.

Дозволено Цензурою—Варшава, 11 (23) Марта 1872 г.